



OULUN YLIOPISTO  
UNIVERSITY of OULU

OULUN YLIOPISTON KAUPPAKORKEAKOULU

**Jussi Partanen**

**MITEN ALUETALouden RESILIENSSIÄ VOIDAAN MITATA?**

Pro Gradu -tutkielma

Taloustiede

Kesäkuu 2019

|   |                        |  |                 |
|---|------------------------|--|-----------------|
| Yksikkö<br>Taloustieteen, laskentatoimen ja rahoituksen yksikkö   |                        |  |                 |
| Tekijä<br>Partanen, Jussi   |                        | Työn valvoja<br>Simonen J., Professori |                 |
| Työn nimi<br>Miten aluetalouden resilienssiä voidaan mitata?  |                        |  |                 |
| Oppiaine<br>Taloustiede   | Työn laji<br>Pro gradu | Aika<br>Kesäkuu 2019                   | Sivumäärä<br>70 |
| Tiivistelmä<br><p>Resilienssi on muilta tieteenaloilta lainattu termi, jolla aluetalouden viitekehyksessä tarkoitetaan alueen kykyä vastustaa taloudellisia shokkeja, toipua niistä, mukautua shokkien aiheuttamiin muutoksiin ja uusia shokkia edeltänyt talouskasvun aste. Tässä tutkielmassa määritellään aluetalouden resilienssi, pohditaan miten aluetalouden resilienssin käsite suhtautuu niin sanottuihin valtavirran taloustieteisiin, selvitetään miten aluetalouden resilienssiä voidaan mitata sekä sovelletaan näitä tietoja tutkimuksessa Suomen seutukuntien resilienssistä.</p> <p>Tässä tutkielmassa pohditaan sitä, miten suhdannevaihtelumallit selittävät aluetalouden vastustuskykyä ja toipumista, sekä miten teoriat hystereesivaikutuksesta ja polkuriippuvuudesta selittävät alueiden mukautumista. Tutkielmassa esitellään tutkimuksia, joissa on pyritty mittaamaan aluetalouden resilienssiä. Näissä tutkimuksissa on keskitytty toimialarakenteen sekä innovaatioiden vaikutukseen.</p> <p>Tässä tutkielmassa analysoidaan suomen seutukuntien vastustuskykyä sekä toipumista kolmen talouden syklin aikana 1990–2008, 2008–2011 ja 2011–2016. Näistä tuloksista nähdään, että vaikka ei-kaupunkimaiset seutukunnat ovat suunnilleen yhtä vastustuskykyisiä kuin kaupunkimaiset seutukunnat, on niiden kyky toipua shokeista selkeästi huonompi. Tutkielman tuloksista havaitaan mielenkiintoisia muutoksia seutukuntien vastustuskyvyn ja toipumisen korreloinnissa toistensa kanssa. Tutkielmassa mitataan myös sitä, miten shokkia edeltänyt toipuminen vaikuttaa seutukunnan resilienssiin tätä shokkia kohtaan.</p> <p>Tutkielmassa dekomponoidaan aluetalouden resilienssi toimialarakenteen vaikutukseen sekä toimialarakenteesta riippumattomiin tekijöihin, joita kutsutaan kilpailukykytekijöiksi. Näyttää siltä, että vahvan resilienssin toimialat ovat siirtyneet tutkittavan ajanjakson aikana suurimpiin kaupunkeihin. Ylipäätään kasvukeskusten resilienssi on parantunut, ja muiden seutukuntien huonontunut. Tutkielmassa tarkastellaan myös sitä, miten korkeasti koulutetun väestön muutos alueella taantuman aikana vaikuttaa sen toipumiseen siitä.</p> <p>Tässä tutkielmassa tullaan siihen tulokseen, että aluetalouden resilienssi on oikeinymmärrettynä hyödyllinen käsite. Erityisen tärkeää olisi analysoida syitä sille, että suurien kaupunkien seutukuntien resilienssi on parantunut, ja muiden seutukuntien resilienssi huonontunut tutkittavan ajanjakson aikana.</p> |                        |  |                 |
| Asiasanat<br>aluetaloustiede, resilienssi, seutukunnat  |                        |  |                 |
| Muita tietoja   |                        |  |                 |

## SISÄLLYS

|          |   |           |
|----------|---|-----------|
| <b>1</b> | <b>JOHDANTO .....</b>   | <b>6</b>  |
| <b>2</b> | <b>ALUETALouden RESILIENSSI.....</b>  | <b>9</b>  |
| 2.1      | Aluetalouden resilienssin määritelmä .....  | 9         |
| 2.2      | Aluetalouden resilienssin käsitteen kritiikki .....   | 13        |
| <b>3</b> | <b>MITEN ALUETALouden RESILIENSSIN KÄSITE SUHTAUTUU VALTAVAVIRRAN TALOUSTIETEISIIN? .....</b> | <b>16</b> |
| 3.1      | Tekninen resilienssi ja suhdannevaihtelumallit .....  | 16        |
| 3.2      | Hystereesivaikutus .....  | 18        |
| 3.3      | Polkuriippuvuus .....   | 22        |
| <b>4</b> | <b>ALUETALouden RESILIENSSIN MITTAAMINEN .....</b>  | <b>28</b> |
| 4.1      | Aluetalouden resilienssin mittaamisen haasteet .....  | 28        |
| 4.2      | Innovaatioiden vaikutus aluetalouden resilienssiin .....                                      | 29        |
| 4.3      | Toimialarakenteen vaikutus aluetalouden resilienssiin.....                                    | 33        |
| <b>5</b> | <b>SUOMEN SEUTUKUNTIEN RESILIENSSI.....</b>   | <b>39</b> |
| 5.1      | Tutkimusmenetelmien määrittely.....   | 39        |
| 5.2      | Vastustuskyvyn ja toipumisen mittaaminen.....   | 43        |
| 5.3      | Shokkia edeltäneen kasvun vaikutus aluetalouden resilienssiin.....                            | 46        |
| 5.4      | Oulun, Tampereen ja Helsingin seutukuntien resilienssin kehitys .....                         | 47        |
| 5.5      | Toimialarakenteen vaikutus aluetalouden resilienssiin.....                                    | 48        |
| 5.6      | Toimialarakenteen vaikutuksen ja kilpailukykytekijöiden tarkempi analysointi .....            | 58        |
| 5.7      | Inhimillisen pääoman lähtö alueelta oireena innovaatioiden puuttumisesta.....                 | 61        |
| <b>6</b> | <b>JOHTOPÄÄTÖKSET .....</b>   | <b>64</b> |
|          | <b>LÄHTEET .....</b>  | <b>67</b> |

## KUVIOT

|  |    |
|--|----|
| Kuvio 1. Aluetalouden resilienssin ulottuvuudet (mukaillen Martin, 2011). .....  | 13 |
| Kuvio 2. Milton Friedmanin malli suhdannevaihteluista (mukaillen Martin, 2011). .....  | 16 |
| Kuvio 3. Erilaiset suhdannevaihtelumallit. ....  | 18 |
| Kuvio 4. Negatiiviset hystereesivaikutukset (mukaillen Martin, 2011). ....   | 21 |
| Kuvio 5. Positiiviset hystereesivaikutukset (mukaillen Martin, 2011). ....   | 22 |
| Kuvio 6. Vastustuskyvyn ja toipumisen yhdistelmät (mukaillen Martin ym., 2016). ....   | 40 |
| Kuvio 7. Työllisyyskehitys Suomessa 1990–2016 (tilastokeskus, 2019a). ....   | 40 |
| Kuvio 8. Työllisyyskehitys Suomessa 2008–2016 (tilastokeskus, 2019a). ....   | 41 |
| Kuvio 9. Bruttokansantuotteen kehitys Suomessa 2008–2016 (tilastokeskus, 2019a). ....  | 41 |
| kuvio 10. Maakuntien työllisyyskehitys 1990–2016 .....   | 42 |
| Kuvio 11. Seutukuntien vastustuskyky vuosilta 1990–1993 ja toipuminen vuosilta 1993–2008.<br>.....   | 43 |
| Kuvio 12. Seutukuntien vastustuskyky vuosilta 2008–2009 ja toipuminen vuosilta 2009–2011.<br>.....   | 44 |
| Kuvio 13. Seutukuntien vastustuskyky vuosilta 2011–2015 ja toipuminen vuosilta 2015–2016.<br>.....   | 45 |
| Kuvio 14. Seutukuntien resilienssin ja shokkia edeltäneen toipumisen suhde. ....   | 47 |
| Kuvio 15. Oulun, Helsingin ja Tampereen seutukuntien resilienssin kehitys 1990–2016. ....  | 47 |
| Kuvio 16. Isoimpien kaupunkien seutukuntien resilienssin komponentit 1990–2004<br>(tilastokeskus, 2019a). ....                                       | 49 |
| Kuvio 17. Seutukuntien resilienssin komponentit 1990–2004. ....  | 51 |
| Kuvio 18. Toimialarakenteen vaikutuksen luomat työpaikat 1993–2004. ....   | 52 |
| Kuvio 19. Isoimpien kaupunkien seutukuntien resilienssin komponentit 2008–2011. ....   | 52 |
| Kuvio 20. Seutukuntien resilienssin komponentit 2008–2011. ....  | 54 |
| Kuvio 21. Isoimpien kaupunkien seutukuntien resilienssin komponentit 2011–2016. ....   | 55 |
| Kuvio 22. Seutukuntien resilienssin komponentit 2011–2016. ....  | 57 |
| Kuvio 23. Yksittäisten toimialojen osuus kilpailukykytekijöiden ja toimialarakenteen<br>vaikutuksen koostumisessa toipumisessa 1993–2004, Oulu. .... | 59 |

|   |    |
|---|----|
| Kuvio 24. Yksittäisten toimialojen osuus kilpailukykytekijöiden ja toimialarakenteen vaikutuksen koostumisessa toipumisessa 1993–2004, Helsinki. .... | 60 |
| Kuvio 25. Yksittäisten toimialojen osuus kilpailukykytekijöiden ja toimialarakenteen vaikutuksen koostumisessa toipumisessa 1993–2004, Tampere.....   | 61 |
| Kuvio 26. Taantuman aikana tapahtuneen inhimillisen pääoman muutoksen vaikutus alueen toipumiseen, muut seutukunnat.....                              | 62 |
| Kuvio 27. Taantuman aikana tapahtuneen inhimillisen pääoman muutoksen vaikutus alueen toipumiseen, kaupunkiseutukunnat. ....                          | 62 |

## TAULUKOT

|  |    |
|--|----|
| Taulukko 1. Resilienssin määritelmiä (mukaillen Norris ym., 2008).....   | 10 |
| Taulukko 2. Aluetalouden resilienssin kannalta tärkeimmät resilienssin määritelmät (mukaillen Martin, 2011).....                 | 12 |
| Taulukko 3. Polkuriippuvuutta koskevat ratkaisemattomat kysymykset (mukaillen, Martin & Sunley 2006). ....                       | 25 |
| Taulukko 4. Euroopan alueiden innovaatioiden ja resilienssin yhteys (mukaillen Bristow & Healy, 2018). ....                      | 31 |
| Taulukko 5. Euroopan alueiden innovaatioiden ja resilienssin yhteys ilman Puolan alueita (mukaillen Bristow & Healy, 2018). .... | 31 |
| Taulukko 6. Toimialojen syklisen herkkyyden kertoimet Britanniassa 1971–2014 (mukaillen Martin ym., 2016).....                   | 34 |
| Taulukko 7. Lilienin indeksin tulokset Britanniassa 1974–2014 (mukaillen Martin ym., 2016). ....                                 | 37 |

## 1 JOHDANTO

Termi resilienssi tulee latinan kielen sanasta ”resilire”, joka viittaa kokonaisuuden tai systeemin kykyyn palautua muotoonsa tai alkuperäiseen tilaansa. Termi sai alkunsa 1900-luvulla laivanrakennuksen yhteydessä. Myöhemmin resilienssi-termiä käytettiin laajasti rakennustekniikassa ja konetekniikassa. 1970-luvulla ympäristötieteiden ja psykologian tutkijat mukauttivat resilienssin käsitteen omiin tieteenaloihinsa sopivaksi. Osa ympäristötieteilijöistä määritteli resilienssin systeemin kyvyksi imeä itseensä häiriötä siirtymättä uuteen tilaan tai sijaintiin. Toiset lainasivat käsitteen sellaisenaan tekniikasta. He keskittyivät resilienssin määritelmässään ajanjakson pituuteen, jossa systeemi palautuu shokkia edeltäneeseen tilaan. Samoihin aikoihin psykologiassa kehitettiin sen omiin tarpeisiin soveltuvaa resilienssin käsitettä. Psykologian määritelmän mukaan resilienssiin vaikuttaa muun muassa tutkittavan henkilön suhtautuminen muutokseen, tämän kärsivällisyys ja kyky ottaa vastaan muiden tukea. Resilienssin eri määritelmät eroavat toisistaan joiltain osin, mutta jakavat myös useita yhteisiä piirteitä. Kaikkien määritelmien mukaan resilienssi kuvaa systeemien, rakennelmien tai yksilön kykyä vastata ulkoisiin shokkeihin tai paineeseen. Resilienssin käsitettä voidaan soveltaa sekä yksilöihin, yhteisöihin, organisaatioihin että systeemeihin. (Fan, Pandya-Lorch & Yosef, 2014 s. 19–20.)

Vaikka resilienssin idea on pitkään ollut käytössä useilla tieteenaloilla, aluetieteisiin ja aluetaloustieteeseen se tuli vasta 2000-luvulla. Reggiani De Graaff ja Nijkamp (2002) olivat ensimmäisten joukossa tuomassa käsitettä alalle. He esittivät, että resilienssin käsitteen tulisi olla tärkeässä osassa aluetaloustieteellistä analyysia, erityisesti tutkittaessa alueiden reaktioita shokkeihin ja häiriöihin. 2000-luvun puolivälissä julkaistiin paljon tutkimuksia liittyen alueiden taloudelliseen palautumiseen katastrofeista. Näistä esimerkkejä ovat Rose (2004), Rose ja Liao (2005), Norris, Stevens, Pfefferbaum, Wyche ja Pfefferbaum (2008) ja Cutter ym. (2008). (Martin, 2011.)

Rose (2004) määritteli resilienssin yksilöiden tai yhteisöiden toimenpiteinä, joilla pyritään estämään yllättävien tapahtumien, kuten luonnonkatastrofien aiheuttamia

taloudellisia tappioita. Kyseiset tappioita estävät toimenpiteet voivat sijoittua yksilön, yhteisön tai kansantalouden tasolle.

Cutter ym. (2008) kehittivät ”DROP”-mallin mitataksaan yhteisöjen resilienssiä luonnonkatastrofeja kohtaan. Tässä mallissa resilienssi nähdään dynaamisena prosessina, joka riippuu katastrofia edeltävistä olosuhteista, katastrofien yleisyydestä, toistuvuudesta ja muista ulkoisista tekijöistä.

Syyskuun yhdenentoista terrori-isku ja hurrikaani Katriina siirsivät tutkijoiden huomiota siihen, miten alueet palautuvat katastrofeista. Teollisuuden työpaikkojen nopea katoaminen 2000-luvun alun Yhdysvalloissa puolestaan herätti huolta siitä, miten kadonneet työpaikat voitaisiin korvata, jotta työllisyys palautuisi 2000-luvun tasolle. (Hill, Wial & Wolman, 2008.)

Myöhemmin vuosien 2007–2009 maailmanlaajuinen finanssikriisi, ja sitä seurannut euroalueen velkakriisi paljastivat uusia globalisaation aiheuttamia riskejä aluetalouksille. Taloudellisen resilienssin käsite on yllämainittujen tapahtumien johdosta noussut pinnalle sekä mediassa että poliittisessa keskustelussa, kun puhutaan alueiden reagoimisesta taantumallisiin shokkeihin. Käsitteen merkitys ja sisältö eivät kuitenkaan ole olleet, eivätkä vielääkään ole täysin yksiselitteisiä. Tästä syystä käsitteen selventäminen ja operationalisointi ovat tärkeitä tavoitteita.

Luonnollinen lähestymistapa tässä vaiheessa oli tutkia erilaisia resilienssille annettuja määritelmiä ja niiden soveltuvuutta aluetalouden resilienssin kontekstiin. Martin (2011) johti resilienssin eri käsitteistä neljä aluetalouden resilienssin ulottuvuutta. Näitä neljää resilienssin ulottuvuutta eli vastustuskykyä, toipumista, uudelleen suuntautumista ja uudistumista analysoidaan myös tässä tutkielmassa. Martinin ja muiden resilienssin käsitteen selkeyttämiseen käyttämä työ on tuottanut tulosta. Aluetalouden resilienssiä analysoivien tutkijoiden parissa onkin laajeneva ymmärrys siitä, että aluetalouden resilienssi on moniulotteinen käsite, johon liittyvät juuri tässä kappaleessa esitellyt ulottuvuudet (Bristow & Healy, 2018).

Tämän tutkielman toisessa luvussa määritellään aluetalouden resilienssin käsite tarkemmin ja käsitellään kritiikkiä, jota resilienssin käsitteen käyttö taloustieteellisessä

analyysissa on saanut osakseen. Kolmannessa luvussa pohditaan aluetalouden resilienssin käsitteen suhdetta niin sanottujen valtavirran taloustieteiden käsitteisiin. Neljännessä luvussa käydään läpi artikkeleita, joissa pyritään mittaamaan aluetalouden resilienssiä. Viidennessä luvussa toteutetaan tutkimus Suomen seutukuntien resilienssistä. Tässä tutkimuksessa selvitetään seutukuntien suhteelliset resilienssit koko maan kehitykseen nähden. Resilienssiin vaikuttavat tekijät dekomponoidaan toimialarakenteen vaikutukseen ja alueen kilpailukykytekijöihin. Tässä osiossa pyritään selvittämään myös sitä, kuinka paljon inhimillisen pääoman muuttuminen taantuman aikana selittää alueen palautumista siitä.



## 2 ALUETALouden RESILIENSSI

### 2.1 Aluetalouden resilienssin määritelmä

Resilienssin käsitteen saama huomio on lisääntynyt tutkimuskirjallisuudessa, jossa käsitellään talouden reagoitua alueellisiin, toimialanlaajuisiin ja globaaleihin shokkeihin. Ongelmana on kuitenkin ollut se, että alueiden resilienssillä on ollut monta kilpailevaa määritelmää. (Simmie & Martin, 2010.) Taulukossa 1 on esitelty Norrisin ym. (2008) määritelmäkokoelma, joka havainnollistaa termin moniselitteisyyttä.

Simmien ja Martinin mukaan tämä ongelma ei kuitenkaan tarkoita, että tutkijoiden tulisi hylätä resilienssin konsepti. Päinvastoin tutkijoiden tulisi käyttää enemmän aikaa käsitteen määrittelyyn, jotta aiheen analysointi olisi yhtenäisempää. (Simmie & Martin, 2010.)

Ehkä kaikkein eniten käytetty resilienssin määritelmä on tekniikassa käytetty tekninen resilienssi. Tämä määritelmä resilienssistä viittaa systeemin kykyyn vastustaa shokkeja ja palautua niistä. Vaikka taloustieteissä ei olekaan perinteisesti käytetty termiä resilienssi, on valtavirran taloustieteissä pitkään ollut oletus niin sanotuista ”itseänsä korjaavista voimista” (self-correcting forces). Tässä ideassa on paljon samaa kuin teknisen resilienssin määritelmässä. (Martin, 2011.)

Toinen laajalle levinnyt resilienssin määritelmä on ympäristötieteissä käytetty ekologinen resilienssi. Tämä käsite mittaa sitä, miten shokkien tai häiriöiden aiheuttama paine siirtää systeemiä sen maksimaalisen kantokyvyn yli. Ekologista resilienssiä mitataan sillä, kuinka merkittävän shokin tai kuinka laajan häiriön systeemi pystyy kestäämään, ennen kuin se siirtyy uuteen tasapainotilaan. (Martin 2011.)

**Taulukko 1. Resilienssin määritelmiä (mukaillen Norris ym., 2008).**

|                           |                     |   |
|---------------------------|---------------------|---|
| Gordon, 1978              | Fysikaalinen        | Kyky varastoida potentiaalienergiaa ja vapauttaa se rikkoutumatta ja säilyttäen muotonsa  |
| Bodin, 2004               | Fysikaalinen        | Nopeus, jolla systeemi palautuu tasapainotilaan   |
| Holling, 1973             | Ekologinen systeemi | Systeemin sisäisten suhteiden säilyttäminen; systeemien kyky imeä itseensä muutoksia systeemiin vaikuttavien voimien vaihdellessa                                       |
| Waller, 2001              | Ekologinen systeemi | Positiivinen mukautuminen vaikeissa tilanteissa, ei haavoittuvuuden poissaolo, ei periytyvä, ei staattinen  |
| Klein, 2003               | Ekologinen systeemi | Systeemin kyky palautua häiriötä edeltäneeseen tilaan, kuinka laajan häiriön systeemi pystyy imemään itseensä, itseorganisoidumisen kyky                                |
| Longstaff, 2005           | Ekologinen systeemi | Yksilön, ryhmän tai organisaation kyky jatkaa olemassaoloaan jonkin yllättävän tapahtuman sattuessa, resilienssin systeemit ovat mukautuvia, eivät lukkiutuneita        |
| Resilience Alliance, 2006 | Ekologinen systeemi | Systeemin kyky imeä itseensä häiriötä ja uudelleenorganisoidua säilyttäen roolinsa, rakenteensa ja identiteettinsä  |
| Adger, 2000               | Sosiaalinen         | Yhteisöjen kyky kestää niiden sosiaaliseen rakenteeseen kohdistuvia shokkeja, kyky toimia palautumista edistävällä tavalla  |
| Bruneau, 2003             | Sosiaalinen         | Sosiaalisten systeemien kyky selvitä yllättävistä tapahtumista, lievittää niiden seurauksia   |
| Godschalk, 2003           | Kaupunki            | Fyysisten systeemien ja ihmisistä koostuvien yhteisöjen kyky selvitä äärimmäisistä tapahtumista   |
| Brown, 1996               | Yhteisö             | Kyky palautua tai mukautua negatiivisten tapahtumien sattuessa  |
| Sonn, 1998                | Yhteisö             | Prosessi, jossa rakenteet lievittävät sortavien rakenteiden vaikutusta  |
| Paton, 2000               | Yhteisö             | Kyky palautua sekä hyödyntää fyysisiä ja taloudellisia resursseja palautumisessa  |
| Ganor, 2003               | Yhteisö             | Yksilöiden ja yhteisöjen kyky reagoida tasaiseen pitkäaikaiseen paineeseen, kyky löytää piilossa olleita vahvuuksia ja resursseja, joustavuuden ja mukautumisen mittari |
| Ahmed, 2004               | Yhteisö             | Turvallisuutta lisäävien ja ikäviä tapahtumia vähentävien resurssien taso ja kehitys  |
| Kimhi, 2004               | Yhteisö             | Yksilöiden käsitys siitä, miten heidän yhteisönsä reagoi poliittiseen väkivaltaan   |
| Coles, 2004               | Yhteisö             | Yhteisön jäsenten kollektiivinen kyky toimia merkityksellisesti ja hyödyllisesti  |
| Pfefferbaum, 2005         | Yhteisö             | Yhteisön jäsenten kyky vaikuttaa yhteisössään positiivisesti  |
| Masten, 1990              | Yksilö              | Systeemin kyky positiiviseen mukautumiseen huolestuttavien tilanteiden vallitessa   |
| Egeland, 1993             | Yksilö              | Kyky positiiviseen mukautumiseen huolimatta kroonisesta stressistä korkeasta riskistä tai traumasta   |
| Butler, 2007              | Yksilö              | Hyvä mukautuminen olosuhteisiin   |

Holling (1973) esitteli ekologisen resilienssin käsitteen alan kirjallisuuteen auttamaan ekosysteemien käyttäytymisen ymmärtämisessä. Hän käyttää artikkelissaan esimerkkinä tutkimuksia, joissa tutkitaan vesialueen ekosysteemin siirtymistä uuteen tasapainotilaan ulkoisten häiriöiden takia. Nämä tutkimukset osoittavat, että luonnon ekosysteemeillä on erinomainen kyky vastustaa häiriöitä muuttumatta, mutta jos häiriöiden tai shokin aiheuttama paine työntää systeemin sen sietokyvyn yli, systeemi siirtyy nopeasti uuteen tasapainotilaan. Ekologisen resilienssin käsitettä käytetään usein kontekstissa, jossa analysoidaan ekosysteemin kykyä muuttaa saasteita harmittomiksi aineiksi tai poistaa niitä ekosysteemistä. Tällaisessa skenaariossa systeemillä on jokin kynnysarvo, jonka jälkeen sen biodiversiteetti romahtaa. Tällöin

paluu alkuperäiseen tilaan on hyvin vaikeaa tai mahdotonta. Aluetalouden resilienssin käsitteen kannalta hyödyllisempi ajatus ekologisesta resilienssistä on sellainen, jossa jonkin ulkoisen voiman takia ekosysteemissä muuttuu jotain olennaista, esimerkiksi järvi rehevöityy. Rehevöitymisen takia myös muu systeemi siirtyy uuteen tasapainotilaan. Uusi tasapainotila ei ekologisen resilienssin käsitteen mukaan ole välttämättä parempi tai huonompi kuin vanha. Tämä on tärkeä huomio, sillä keskustelu alueiden resilienssin ympärillä kääntyy helposti sellaiseksi, että sillä perustellaan tehottomien ja epäoikeudenmukaisten rakenteiden säilyttämistä.

Kolmas aluetalouden resilienssin kannalta tärkeä resilienssin määritelmä on mukautuva resilienssi. Tämä tulkinta resilienssistä nousee monitahoisten mukautuvien systeemien teoriasta (theory of complex adaptive systems). Tällaisten systeemien ominaispiirre on niiden kyky itseorganisoitua. Aluetalouden resilienssin kohdalla mukautuva resilienssi liittyy vahvasti alueen toimialarakenteen muutokseen. (Martin, 2011.)

Näistä kolmesta resilienssin eri määritelmästä voidaan johtaa moniulotteinen aluetalouden resilienssin määritelmä. Martin (2011) esittelee artikkelissaan ekologisesta, teknisestä ja mukautuvasta resilienssistä johdetut neljä aluetalouden resilienssin ulottuvuutta, jotka ovat: vastustuskyky, uudistuminen, toipuminen ja uudelleensuuntautuminen. Teknisen resilienssin määritelmä sisältää näistä ulottuvuuksista kaksi: talouden vastustuskyvyn ja toipumisen. Ekologisen resilienssin määritelmästä voidaan johtaa uudistumisen ulottuvuus. Uudelleensuuntautumisen ulottuvuus on puolestaan johdettu mukautuvan resilienssin määritelmästä.

Talouden vastustuskyky mittaa, kuinka herkästi talous reagoi shokkeihin. Aluetalouden vastustuskyvyn on usein katsottu määräytyvän erityisesti toimialarakenteen perusteella. Talouden vastustuskykyyn vaikuttaa toimialarakenteen monipuolisuuden lisäksi se, kuinka suhdanneherkkiä toimialarakenteen alat ovat. Myös toimialarakenteeltaan monipuolisen alueen yritykset voivat olla linkittyneitä toisiinsa, mikä osaltaan vaikuttaa talouden vastustuskykyyn. (Martin, 2011.)

**Taulukko 2. Aluetalouden resilienssin kannalta tärkeimmät resilienssin määritelmät (mukaillen Martin, 2011).**

| Tulkinta/Resilienssin tyyppi   | Tutkinnan kohde   |
|--|---|
| Tekninen resilienssi<br>(Käytetään tekniikan alalla)                               | Systeemin kyky palata tasapainotasoon, tai jatkaa tasaista kasvua siihen kohdistuneen shokin jälkeen. Keskittyy palautumiskykyyn ja systeemin käyttäytymiseen tasapainotilan lähellä. |
| Ekologinen resilienssi<br>(Käytetään ympäristötieteissä)                           | Kuinka suuren shokin tai häiriön systeemi pystyy imemään itseensä, ennen kuin se siirtyy uuden tasapainotilan piiriin. Tutkitaan systeemin käyttäytymistä kaukana tasapainotilasta.   |
| Mukautuva resilienssi<br>(Käytetään monitahoisten mukautuvien sistemien toeriassa) | Systeemin kyky mukautua ja uudelleenorganisoida, niin että shokin vaikutus minimoituu. Keskiössä tässä määritelmässä on systeemin mukautumiskyky.                                     |

Talouden toipumisella taas tarkoitetaan sitä, kuinka nopeasti ja missä mittakaavassa tuotanto tai työllisyys palautuvat shokkia edeltäneelle tasolle. Täydellisessä toipumisessa työllisyys ja tuotanto palautuvat tasolle, jossa ne olisivat, jos shokkia ei olisi tapahtunut. (Martin, 2011.)

Martin ja Sunley (2015) ovat tunnistaneet useita talouden toipumiseen ja vastustuskykyyn vaikuttavia tekijöitä. Niitä ovat muun muassa toimialojen väliset ja sisäiset rakenteet, alueen rahoitusinfrastruktuuri, työmarkkinoiden rakenne ja julkisen vallan toimet. Toimialojen välisiin ja sisäisiin rakenteisiin sisältyvät esimerkiksi alihankkijaketjut, toimialojen hallitsevuus ja alueen innovaatioverkostot. Toipumiseen ja vastustuskykyyn vaikuttaviin rahoitusjärjestelyihin kuuluvat korkotaso, pääoman saatavuus ja julkisen vallan tukitoimet. Aluetalouden resilienssiin vaikuttavia työmarkkinoiden ominaisuuksia ovat muun muassa työvoiman liikkuvuus, taitotaso ja palkkojen joustavuus.

Uudistumisella tarkoitetaan sitä, kuinka hyvin alueen talouskasvu palautuu suhteessa shokkia edeltäneeseen kasvun tilaan. Kasvu voi palautua tilaan, jossa se oli ennen shokkia. Shokki voi myös muuttaa pitkän aikavälin tuotannon tai työllisyyden trendiä. Tätä ilmiötä kutsutaan hystereesivaikutukseksi. Hystereesivaikutus voi olla



valtaepätasapainon ja epäoikeudenmukaisuuden avulla. (MacKinnon & Derickson, 2013.)

Myös jotkut aluetaloustieteilijät pitävät käsitettä ideologisesti latautuneena ja kritisoivat, että sitä käytetään tietynlaisen talouspolitiikan ajamiseen (Martin, 2011). Taloustieteellisessä viitekehyksessä epäreilujen lopputulemien lisäksi tulee tarkastella sitä, ovatko säilytetyt rakenteet tehokkaita, vai aiheuttavatko ne hyvinvointitappioita.

Kritiikkinä resilienssin käsitteelle voidaan myös mainita, ettei se ota huomioon julkisen vallan toimien vaikutusta alueen sopeutumiskykyyn. Aluetalouden resilienssin käsite ei myöskään huomioi kulttuurisia normeja ja sosiaalista pääomaa. (Gong & Hassink, 2016.)

Julkisen vallan toimet vaikuttavat aluetalouden resilienssiin merkittävästi. Julkisen vallan mukautumis- ja päätöksentekokyvyn voidaan katsoa olevan osa aluetalouden sopeutumiskykyä. Kulttuuriset normit ja sosiaalinen pääoma näkyvät käytännön toimina ja tilastoina, jos ne ovat oikeasti olemassa ja niitä voidaan mitata. Sosiaalisen pääoman vaikutukset näkyivät esimerkiksi Oulun seudulla Nokian lähdön jälkeen siinä, että oululaiset eivät olleet halukkaita muuttamaan pois Oulusta, vaan joustivat mielunmin työoloissa (Herala, Simonen & Svento, 2017). Kulttuuriset normit, kuten työlle omistautuminen, suvun läheisyys tai vaikka kahvitaukojen pituudet näkyvät käytännön toimina ja niiden vaikutusta alueen taloudelliseen resilienssiin voidaan teoriassa mitata, jos sitä ymmärrettäisiin ja tarvittavat tilastot olisivat saatavissa.

Sen jälkeen, kun Martin (2011), Simmie ja Martin (2010) ja Hill ym. (2008) kehittivät moniulotteista resilienssin määritelmää, on aluetaloustieteen piirissä levinnyt käsitys resilienssistä moniulotteisena käsitteenä. Tämänhetkiset haasteet resilienssin ympärillä liittyvät sen mittaamiseen.

Käsitys aluetalouden resilienssin moniulotteisuudesta on osaltaan saanut aikaan sen, että suuressa osassa alan kirjallisuutta resilienssin lopputulemat sekoitetaan resilienssiin ominaisuutena. Tätä ongelmaa voidaan havainnollistaa tarkastelemalla muiden tieteidenalojen toimintatapoja koskien resilienssiä. Esimerkiksi psykologit ymmärtävät, että yksilöiden resilienssiä traumoja tai sairauksia kohtaan ei voida määrittää pelkästään sillä, miten hyvin yksilö parantuu yhdestä sairaudesta tai käsittelee tiettyä

traumaa. Jotta voitaisiin tehdä laajempia päätelmiä henkilön resilienssistä, on ymmärrettävä keinoja, joilla henkilö käsitteli tätä traumaa tai hoiti sairauttaan. (Sensier, Bristow & Healy, 2016.)

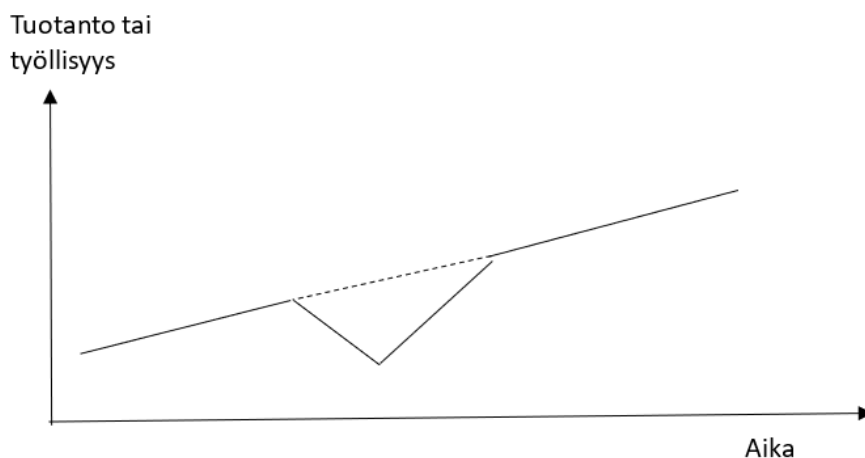
Kriittisessä keskustelussa aluetalouden resilienssistä tulee huomioida ainakin seuraavat kolme asiaa: Aluetalouden resilienssi on moniulotteinen ominaisuus, luonnosta lainatut ja ei-poliittiset systeemit eivät ota huomioon oikeudenmukaisuutta näkökulmana, joten tämä tulee ottaa huomioon lainattaessa käsitteitä tällaisilta aloilta. Ja kolmanneksi resilienssit lopputulemat eivät ole sama asia, kuin systeemin resilienssi ominaisuutena.

### 3 MITEN ALUETALouden RESILIENSSIN KÄSITE SUHTAUTUU VALTAVAVIRRRAN TALOUSTIETEISIIN?

#### 3.1 Tekninen resilienssi ja suhdannevaihtelumallit

Milton Friedman kehitti vuonna 1964 oman mallinnuksensa suhdannevaihteluista. Mallissa hän esittää, että tuotanto seuraa tiettyä potentiaalista tuotannon ”kattotasoa”, mutta taloudelliset shokit tiputtavat tuotannon välillä potentiaalisen tason alapuolelle. Friedmanin idean mukaan tuotanto palaa kuitenkin takaisin sille potentiaaliselle tasolle, jolla tuotanto olisi shokin puuttuessa. Tuotannon kasvukehitys näyttää näin ollen siltä, kuin sitä ”nypittäisiin alaspäin”. Tästä tulee myös mallin nimi Plucking model. Friedmanin malli selittää hyvin havainnoituja eroja todellisen tuotannon ja täystuotannon välillä. (Martin, 2011.) Malli on esitelty kuviossa 2. Yhtenäinen viiva kuvaa toteutunutta tuotantoa tai työllisyyttä, ja katkoviiva potentiaalista tuotantoa tai työllisyyttä.

Friedmanin mallin mukaan suhdannevaihteluilla ei ole vaikutusta pitkän aikavälin kasvutrendiin. Toinen tärkeä päätelmä mallista on, että taantuman mittaluokasta voidaan päätellä sitä seuraavan toipumisen laajuus, mutta toipumisen laajuus ei ennusta seuraavan taantuman mittaluokkaa. Näiden hypoteesien toteutuminen käytännössä riippuu muun muassa alueen inhimillisestä pääomasta, resursseista, alueen houkuttelevuudesta ja koosta (Martin, 2011.)



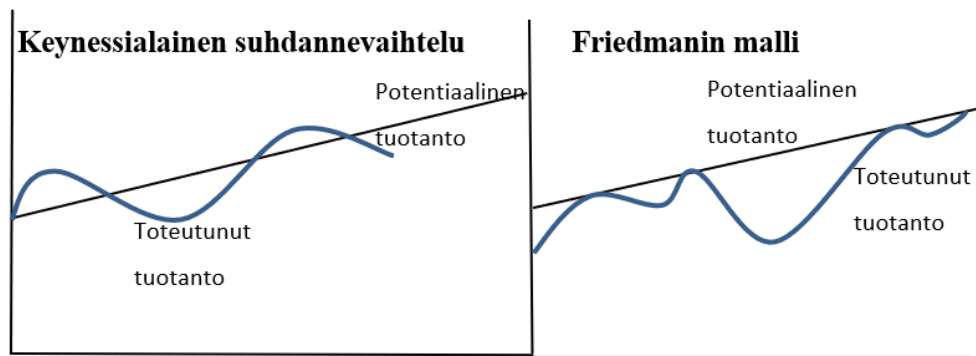
Kuvio 2. Milton Friedmanin malli suhdannevaihteluista (mukaillen Martin, 2011).



Kimin ja Nelsonin (1999) toteuttama todellista bruttokansantuotetta ja sen trendiä Yhdysvalloista 1950-luvulla vertaileva tutkimus tukee Friedmanin hypoteesia, jossa tuotannon lasku kompensoituu nopealla kasvulla takaisin bruttokansantuotteen potentiaaliselle tasolle. Kuitenkin monet uudemmat bruttokansantuotteen ja työllisyyden kasvusarjat Euroopasta ovat ristiriidassa mallin kanssa. Nämä tulokset indikoivat hystereesivaikutusta, jossa shokki voi muuttaa talouskasvun kurssia pitkäksi ajaksi.

Friedmanin mallin idea on samankaltainen teknisen resilienssin kanssa. Tekninen resilienssi sisältää kaksi neljästä aluetalouden resilienssin ulottuvuudesta. Voidaan siis ajatella, että se ei ole ristiriidassa aluetalouden resilienssin käsitteen kanssa, vaan kuvaa tilannetta, jolloin uusiutumista ei tapahdu. Friedmanin mallin mukainen tulkinta aluetalouden resilienssistä ei tee oletuksia siitä, tapahtuuko taloudessa rakennemuutosta. (Martin, 2011.) Malli siis käsittää vain kaksi aluetalouden resilienssin ulottuvuutta. Se ei sano mitään siitä toteutuuko taloudessa uudelleen suuntautumista, eikä se myöskään salli uudistumisen toteutumista.

Analysoitaessa Friedmanin mallia on kuitenkin tärkeää ymmärtää asenneilmapiiri, jossa se kehitettiin. Malli oli vastalause suhdannevaihtelumalleille, jotka esittävät suhdannevaihtelut talouden sisäänrakennettuna prosessina. Näissä malleissa suhdannevaihtelut määräytyivät ensisijaisesti kysynnästä ja tarjonnasta johtuen. Näissä malleissa talous ylikuumenee tuotannon noustessa liian korkealle ja tästä seuraa taantuma. Tuotannon tippuessa tarpeeksi alas alkaa tuotanto taas lähentyä potentiaalista tuotannon tasoa. Friedman sen sijaan ajatteli, että suhdannevaihtelut ovat ulkopuolisten shokkien aiheuttamia, ja palautumisprosessi on taloudelle itsellensä luontainen. (Friedman, 1993.)



**Kuvio 3. Erilaiset suhdannevaihtelumallit.**

Friedmanin (1993) sekä Kimin ja Nelsonin (1999) esittämät tulokset tukevat Friedmanin hypoteesia suhdannevaihteluista ulkoisten shokkien aiheuttamina. Friedmanin mallin tärkein idea ei näin ollut se, palautuuko talous aina takaisin alkuperäiselle kasvukäyrälle. Sen sijaan Friedmanin tärkein argumentti oli, että suhdannevaihtelut ovat shokkien aiheuttamia notkahduksia, ja taloudella on taipumus palautua alkuperäiselle kasvukäyrälle. Se kuinka hyvin tämä palautuminen tapahtuu, riippuu talouden resilienssistä. Friedmanin malli sopii yhteen aluetalouden resilienssin käsitteen kanssa paremmin kuin mallit, jotka olettavat suhdannevaihteluiden olevan talouteen sisäänrakennettu ominaisuus.

### 3.2 Hystereesivaikutus

Yleisemmällä tasolla hystereesi on dynaamisten systeemien ominaisuus. Hystereesit systeemit ovat polkuriippuvaisia. Sellaisten systeemien pitkän tähtäimen ratkaisut eivät ainoastaan riipu eksogeenisten muuttujien pitkän tähtäimen arvoista, vaan myös muuttujien alkuehdoista. Hystereeseillä systeemeillä on pitkän tähtäimen muisti, ja niitä kutsutaan historiallisiksi systeemeiksi. Yksinkertaisemmin sanottuna systeemin lopputila riippuu siitä, miten sinne päädytään. Hystereesin käsite on peräisin magneettien ja metallien ominaisuuksien tutkimuksista. Taloustieteisiin sen toi Nicholas Georgescu-Roegen vuonna 1966. Valtavirran taloustieteissä hystereesillä tarkoitetaan ilmiötä, jossa talous siirtyy yhden tasapainotilan piiristä toisen tasapainotilan piiriin ulkoisen shokin takia. Tasapainotilan olemassaolo ei kuitenkaan ole välttämätön ehto hystereesin käsitteelle. (Franz, 1990.)

Hystereesin systeemin määritelmä sopii hyvin taloustieteissä tutkittaviin systeemeihin, ja sillä onkin monia sovelluksia taloustieteessä. Toimialojen taloustieteessä on pitkä perinne, jossa toimialan historia otetaan huomioon sen nykytilaa tutkittaessa. Näiden mallien mukaan yritysten toiminta toimialan kehitysvaiheessa voi vaikuttaa niiden toimintaan toimialan ollessa kypsemmässä vaiheessa. Muun muassa Richard Baldwin, Avinash Dixit ja Paul Grugman ovat tehneet tutkimusta koskien hystereesiä kaupan teoriassa. (Franz, 1990.) (ks. esim. Dixit, 1989; Baldwin, 1988; Baldwin & Krguman, 1989) Kyseisten tutkimusten tärkein argumentti on, että väliaikaiset valuuttakurssien muutokset voivat aiheuttaa pysyviä muutoksia kaupan rakenteessa (Franz, 1990).

Kansainvälisen makrotaloustieteen tutkijat lähtivät pitkään oletuksesta, jonka mukaan väliaikaisilla valuuttakurssimuutoksilla on vain väliaikaisia vaikutuksia. Kuitenkin yksinkertaisella toimialan taloustieteen mallilla voidaan näyttää, että jos markkinoille lähtemisen kustannuksia ei saa takaisin menopäätöksen jälkeen, ja valuuttakurssit vaihtelevat, voi valuuttakurssien vaihtelu saada aikaan kauaskantoisia vaikutuksia. Toisin sanottuna tarpeeksi suuri valuuttakurssishokki voi saada aikaan hystereesivaikutuksen tuontihinnoissa ja -määrissä. (Baldwin 1988.) Valuuttakurssien hystereesivaikutus ei ole teoreettinen ajatus, vaan sille löytyy myös empiirisiä todisteita (ks. esim. Piscitelli, Cross, Grinfeld ja Lamba, 2000; Belke, Göcke & Günther, 2013).

Dixit (1992) on tutkinut hystereesivaikutusta investointiteoriassa. Hän esitti hypoteesin, jossa investointien nettotulot kehittyvät sattumanvaraisesti ajan funktiona. Muiden tekijöiden säilyessä ennallaan väliaikainen tulovirran nousu voi hänen esimerkissään laukaista investointeja pitkäaikaisiin projekteihin, jotka jatkuvat, vaikka investoinnin voitot tippuisivat alkuperäiselle tasolle.

Taloustieteellinen investointeja koskeva teoria on pitkään ollut Marshalin pitkän ja lyhyen aikavälin tasapainon analyysin varassa. Jos myytyjen tuotteiden yhteenlaskettu hinta ylittää pitkän aikavälin keskiarvoiset kustannukset, nykyiset yritykset laajentavat, ja uusia yrityksiä tulee markkinoille. Todellisuus ja teoria eroavat tässä tapauksessa merkittävästi toisistaan. Reaalimaailmassa yritykset investoivat vain projekteihin, joiden tuotto-odotus on selvästi korkeampi kuin pääoman hinta. Nämä

tuottovaatimukset ovat tutkimusten mukaan kolmesta neljään kertaa pääoman hinnan verran. (Dixit, 1992.)

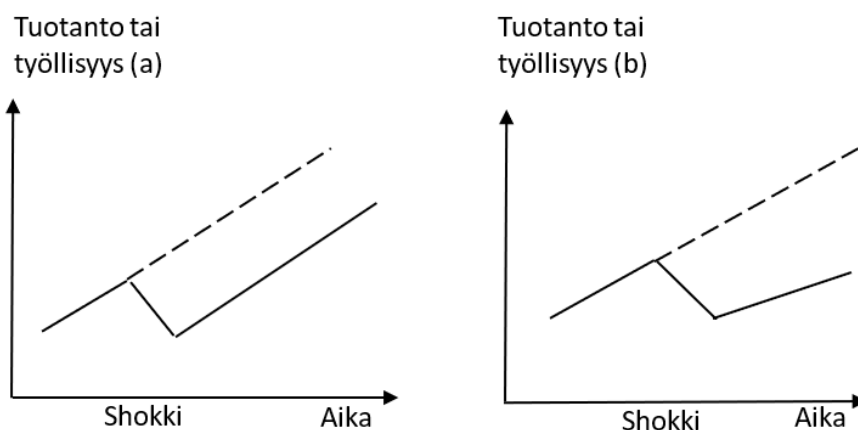
Toisin sanoen yritykset investoivat vain, kun tuotot ylittävät pitkän ajan keskiarvokustannukset merkittävästi. Toisaalta yritykset saattavat pysyä markkinoilla pitkiä aikoja tehden tappioita parempien aikojen toivossa. Marshalin teorian mukaan investoinnit tulisi keskeyttää, kun operationaaliset kulut ylittävät operationaaliset voitot. Todellisuudessa tämä on kuitenkin harvoin mahdollista, sillä yritykset eivät voi lopettaa projekteja yhtäkkisesti ja aloittaa niitä uudestaan, kun ne ovat taas kannattavia. Marshalin teoriassa ainoastaan uponneet kustannukset aiheuttavat hystereesivaikutusta. Todellisuudessa sitä aiheuttaa uponneiden kustannusten lisäksi muun muassa odottamisen hinta, kuten vanhenevat koneet ja epävarmuustekijät. (Dixit, 1992.)

Useita tutkimuksia on myös tehty hystereesivaikutuksesta työvoimamarkkinoilla. Työttömyyden hystereesi kuvaa ideaa, jonka mukaan työttömyyden tasapainotaso riippuu työttömyysasteen kehityksen historiasta. Valtavirran makrotaloustieteen mallit tekevät selkeän erottelun todellisen työttömyyden ja ennustetun, potentiaalisen työttömyyden välillä. Työttömyyden tasapainoaste määrittyy työvoimamarkkinoilla, muuttuu hitaasti, eikä siihen vaikuta todellinen työttömyyden taso. Käytännössä on kuitenkin havaittu, että kun toteutuneen työttömyyden taso on kasvanut, myös muista talouden indikaattoreista arvioitu työttömyyden tasapainotaso on kasvanut. Toisin sanottuna vaikuttaa siltä, että toteutunut työllisyyden taso vaikuttaa vahvasti työttömyyden tasapainotasoon, vaikka niiden aiemmin oletettiin olevan toisistaan erillisiä. (Dixit, 1992.)

Syyt, jotka selittävät työvoimamarkkinoilla esiintyvää hystereesivaikutusta ovat osaksi itsestäänselviä. Jos henkilö jää työttömäksi, hänen osaamisensa voi vanhentua, hän voi menettää elämänhallintaansa, ja hänen työllistämisensä on näin vaikeampaa. Jos henkilö jää työttömäksi eikä löydä alueelta osaamistaan vastaavaa työtä, on hyvin mahdollista, että hän muuttaa pois alueelta. Useat Suomen seutukunnat kärsivät merkittävästä työllisyyden hystereesivaikutuksesta 1990-luvun laman seurauksena. Dickensin Machinin ja Manningin (1998) mukaan työttömiksi jääneiden työmarkkina-arvo tippuu merkittävästi työttömyysjakson pidentyessä.

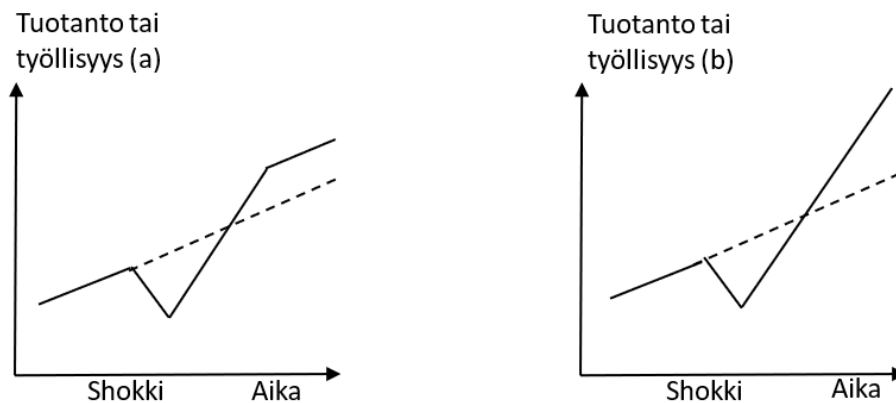
Työttömyyden hystereesi on tärkeä käsite aluetalouden resilienssin kannalta. Voidaan ajatella, että resilientti alue on sellainen, joka pystyy nopeasti työllistämään jonkin shokin takia työttömäksi jääneet, eikä työttömyyden hystereesivaikutus näin pääse tapahtumaan. Boschman (2015) mukaan alueen oikeanlainen erikoistuminen mahdollistaa sen, että työntekijät löytävät osaamistaan vastaavaa työtä alueelta myös shokin jälkeen, eivätkä näin muuta pois jäädessään työttömiksi. Oikeanlaisella erikoistumisella tässä tapauksessa tarkoitetaan erikoistumista, jossa innovaatioiden kautta yhdestä alasta eroaa sitä samankaltaisia teknologioita käyttäviä, mutta tarpeeksi erilaisia yrityksiä.

Jos Friedmanin mallissa on paljon samaa teknisen resilienssin käsitteen kanssa, voi hystereesin käsitteen yhdistää ekologisen resilienssin käsitteeseen. Ekologinen resilienssi mittaa, kuinka suuren shokin tai laajan häiriön systeemi pystyy absorboimaan siirtymättä uuteen tasapainotilaan. Tämä siirtyminen ja sen vaikutukset voidaan nähdä hystereesivaikutuksena. Hystereesivaikutus voi olla negatiivinen tai positiivinen. Kuviossa 4 on esimerkkejä negatiivisesta hystereesivaikutuksesta. Kuvion a -kohta kuvaa tilannetta, jossa shokin jälkeistä palautumista ei tapahdu. Kuvion b -kohta taas esittää tilannetta, jossa taantumien aiheuttaneella shokilla on negatiivisia kerrannaisvaikutuksia, jotka tulevat hitaammin ajan kanssa. Esimerkkinä näistä vaikutuksista voidaan antaa tilanne, jossa tärkeän toimialan sulkemisesta aiheutunut alueen ostovoiman vähentyminen vaikuttaa negatiivisesti alueen muihin yrityksiin. Molemmat kuvion 4 tapaukset kuvaavat aluetta, jonka resilienssi tätä kuvitteellista shokkia kohtaan on heikko. (Martin, 2011.)



Kuvio 4. Negatiiviset hystereesivaikutukset (mukaillen Martin, 2011).

Taloudellisten shokkien aiheuttama hystereesivaikutus voi kuitenkin olla myös positiivinen. Kuviossa 5 esitellään kahta tapausta, joissa molemmissa hystereesivaikutus on positiivinen. Positiivisen hystereesivaikutuksen voi aiheuttaa muun muassa rakennemuutos. Shokin jälkeinen korkeampi kasvun aste voi olla väliaikainen, kuten kuvion 5 kohdassa a, tai se voi olla pysyvä, kuten kuvion 5 kohdassa b. Kohdassa a aluetalouden kasvu pysähtyy potentiaaliselle tasolle, jonka määrittää esimerkiksi alueen houkuttavuus työntekijöiden keskuudessa, tai jokin muu rajoittava tekijä. Jos näitä rajoittavia tekijöitä ei ole, voi uusi kasvun aste olla myös pysyvä kuten kohdassa b. (Martin, 2011.)



Kuvio 5. Positiiviset hystereesivaikutukset (mukaillen Martin, 2011).

### 3.3 Polkuriippuvuus

Tekevätkö taloudet ja markkinat merkittäviä virheitä erikoistumisvalinnoissaan? Lukkiutuuko talous näihin väärin valintoihin, vaikka tiedettäisiin, että nämä valinnat ovat huonoja? Kirjallisuus polkuriippuvuudesta argumentoi, että tällaisia virheitä ja lukkiutumista tapahtuu myös maailmassa, jossa talous määrittyy vapaaehtoisten transaktioiden perusteella. (Liebowitz & Margolis, 1995.)

QWERTY näppäimistö on yksi usein analysoitu esimerkki polkuriippuvuudesta. Voidaan argumentoida, että QWERTY näppäimistö on selkeästi huonompi vaihtoehto verrattuna August Dvorakin kehittämään vaihtoehtoiseen järjestelmään. Olemme kuitenkin lukittuneita huonompaan vaihtoehtoon koordinaation epäonnistumisen

takia. Kukaan ei harjoittele Dvorak järjestelmällä, koska Dvorak järjestelmällisiä näppäimistöjä on vaikea löytää ja niitä on vaikea löytää, koska kukaan ei käytä niitä. (Liebowitz & Margolis, 1995.) Tämä on esimerkki siitä, miten markkinat ovat lukkiutuneet huonompaan vaihtoehtoon, vaikka ihmiset olisivatkin vapaita hankkimaan paremman version.

Alfred Marshall kirjoitti vuonna 1920, että vaikka lainaukset biologiasta taloustieteisiin ovat relevantimpia kuin Newtonin mekaniikasta lainatut ideat, on mekaniikasta otetuille käsitteille annettava suurempi valta, sillä ne ovat yksinkertaisempia ja näin niiden sovellukset ovat hyödyllisempiä. Tällä Marshallin valitsemalla suunnalla oli kauaskantoisia vaikutuksia uusklassisen, tasapainotiloja tutkivan taloustieteen kehittymiseen. Tärkein kriitikko Marshallin ajatuksille oli Joseph Schumpeter, joka nosti esiin vuonna 1934 Karl Marxin esittämän ajatuksen siitä, että kapitalismin tärkeimmät piirteet ovat jatkuva innovaatio ja luova tuho. Myöhemmin muutkin ekonomistit kiinnostuivat evoluutionäärisestä näkökulmasta. (Mazzoleni & Nelson, 2013). Moderni aluetaloustiede on rakentunut Schumpeterin ideoiden varaan.

Polkuriippuvuuden idean mukaan talous nähdään kehittyvänä systeeminä staattisen sijaan. Polkuriippuvuus on kehittynyt vaihtoehtoiseksi perspektiiviksi tarkastella taloutta uusklassisen taloustieteen rinnalle. Polkuriippuvuuden tärkein väite on, että merkityksettömältä vaikuttava tapahtuma, kuten uusi teknologinen sovellus tai uusi tuote voi saada aikaan merkittäviä ja peruuttamattomia muutoksia markkinoiden rakenteissa. Polkuriippuvuus on niin keskeinen käsite, että osa evoluutiotaloustieteilijöistä on nostanut sen alansa tärkeimmäksi ideaksi. (Liebowitz & Margolis, 1995)

Myöhemmin David (2001) käsittelee polkuriippuvuutta stokastisia prosesseja tutkineen venäläisen matemaatikon Andrei Markovin kehittämän Markov-prosessin avulla. Markovin prosessi on stokastinen matemaattinen malli, joka kuvaa tapahtumaketjua, jossa jokaisen tapahtuman todennäköisyys riippuu ainoastaan edellisen tapahtuman saamasta arvosta. Martin ja Sunley (2006) kritisoivat kuitenkin myös Davidin lähestymistapaa liian tasapainohakuisena, jotta se soveltuisi aluetalouksien tutkimiseen. Martinin ja Sunleyn (2006) mukaan Davidin käyttämä

tulkinta polkuriippuvuudesta rajoittaa merkittävästi polkuriippuvuuden käsitteen kykyä selittää talouden kehitystä

Matemaattiset- ja loogiset systeemit ovat vain kokoelma sääntöjä, jotka määrittelevät kuinka merkkijonon symbolit korvataan toisella joukolla symboleja. Tämä pätee myös deterministiseen Markovin algoritmiin (Tenkanen, 2007.) Näin oikeanlaisilla säännöillä voidaan rakentaa mahdollisimman hyvin aluetaloutta kuvaava systeemi. David (2001) näkee Markovin prosessissa esiintyvät abstraktit tilat hyödyllisenä käsitteenä kuvaamaan aluetalouden polkuriippuvuutta. Nämä tilat ovat eräänlaisia loogisia umpikujia. Kun niihin kerran menee, ei niistä enää pääse pois. Martin (2006) esittää, että ajatus aluetaloudesta systeeminä, joka lukkiutuu tietyn tasapainotilan piiriin, on harhaanjohtava. Suomen seutukuntien kehitystä pohdittaessa mielestäni hyödyllinen mielikuva polkuriippuvuudesta on sellainen, jossa shokki ikään kuin karistaa pois tai sulkee joitain mahdollisia polkuja. Kuten Martin ja Sunley (2006) argumentoivat, ajatus aluetaloudesta, joka ajautuu tietyn tasapainotilan piiriin, eikä pääse sieltä enää pois ei kuvaa todellisuutta erityisen hyvin. Kuitenkin ajatus siitä, että alueen talous menettää jotkin polut ulkoisten tekijöiden toimesta on realistisempi. Esimerkiksi jos yliopisto tietyssä kaupungissa suljettaisiin ja suurin osa teknologiaosaamisesta karkaisi kaupungista, on hyvin todennäköistä, että tämän kaupungin mahdollinen kehitys merkittäväksi teknologiaklusteriksi on menetetty.

Aluetalouden resilienssin kannalta polkuriippuvuuden teoria on mielenkiintoinen, sillä se tarjoaa mahdollisen selityksen uudistumiselle ja uudelleensuuntautumiselle. Kuten tässä luvussa todettiin, polkuriippuvuutta tutkineet johtavat tutkijat, kuten Ron Martin, Paul David ja Stan J. Liebowitz & Stephen E. Margolis ovat kuitenkin eri mieltä useasta polkuriippuvuuteen liittyvästä asiasta. Näitä ovat muun muassa edellisessä kappaleessa esiteltyt erimielisyydet käytettävästä teoriapohjasta, polkuriippuvuuden eri asteiden määrittely ja käsitys lukkiutumisen luonteesta. Taulukossa 3 esitellään polkuriippuvuuteen liittyviä ratkaisemattomia kysymyksiä.

Margolisin ja Liebowitzin mukaan polkuriippuvuus voi johtaa kolmeen eri tehokkuustulokseen. Ensinnäkin se ei välttämättä saa aikaan mitään merkittävää. Tässä ensimmäisessä tapauksessakin ollaan päätytty jollekin reitille, jota ei voi jättää ilman kustannuksia. Tämä polku sattuu vaan olemaan optimaalinen (vaikkakin ei välttämättä



ainoa optimaalinen vaihtoehto). Tätä kutsutaan ensimmäisen asteen polkuriippuvuudeksi. Jos otetaan huomioon mahdollisuus epätäydellisen informaation olemassa olost, nousee esiin toinen vaihtoehto. Tämä tarkoittaa sitä, että huonompi vaihtoehto ei vaikuta huonommalta, kuin vasta valinnan jälkeen. Tässä vaihtoehdossa polun huonous verrattuna muihin vaihtoehtoihin havaitaan vasta, kun valinta on tehty ja polun muuttaminen on kallista. Tätä kutsutaan toisen asteen polkuriippuvuudeksi. Kolmannen asteen polkuriippuvuus tarkoittaa muuten samaa, kuin toisen asteen polkuriippuvuus, mutta tässä tapauksessa epätehokas lopputulos ei johdu informaation puutteesta, vaan talouden koordinaation epäonnistumisesta. Näistä kolmesta esitellystä polkuriippuvuuden muodosta ainoastaan kolmannen asteen polkuriippuvuus on selkeästi konfliktissa uusklassisen taloustieteen ideoiden kanssa. (Liebowitz & Margolis, 1995.)

David (2001) sekä Martin ja Sunley (2006) kritisoivat kuitenkin Liebowitzin ja Margolisin (1995) kehittämää luokittelua. Davidin (2001) mukaan määritelmä soveltuu staattiseen, ei dynaamiseen ympäristöön ja ensimmäisen ja toisen asteen polkuriippuvuus eivät itseasiassa ole polkuriippuvuuden eri asteita. Polkuriippuvuuden käsitteessä voidaan nähdä paljon samaa, kuin hystereesin käsitteessä. Setterfieldin (2010) mukaan aluetalouden hystereesi voidaan nähdä yhtenä polkuriippuvuuden muotona.

**Taulukko 3. Polkuriippuvuutta koskevat ratkaisemattomat kysymykset (mukaillen, Martin & Sunley 2006).**

| Ongelma / Rajoitus   | Avainkysymyksiä   |
|--|---|
| Onko polkuriippuvuudella erilaisia muotoja, asteita tai syitä? | Missä olosuhteissa polkuriippuvuus kehitty? Onko mahdollista erottaa polkuriippuvuuden syyt sen seurauksista? Onko olemassa heikkoa tai vahvaa polkuriippuvuutta? Vaikuttaako polkuriippuvuus eriasteisesti kansantalouden eri osiin? Onko polkuriippuvaisuus kaikkiin talouden osa-alueisiin vaikuttava ilmiö? |

|  |  |
|--|--|
| <p>Talouden lukkiutumisen luonnetta ja käsitettä ympäröivät kysymykset</p>     | <p>Onko olemassa eri asteista polkuriippuvuutta? Liittyykö lukkiutuminen välttämättä polkuriippuvuuteen? Ovatko lukkiutumisen aiheuttamat lopputulemat aina negatiivisia? Voiko lukkiutumisella olla positiivisia vaikutuksia? Missä olosuhteissa positiivinen lukkiutuminen muuttuu negatiiviseksi lukkiutumiseksi? Onko lukkiutumisia mahdollista välttää?</p> |
| <p>Polkujen syntymisen ympärillä käytävän keskustelun puuttuminen</p>          | <p>Miten uudet polut syntyvät? Mitkä tekijät vaikuttavat polkujen valintaan? Miten polkuriippuvuus ja uusien polkujen syntyminen riippuvat toisistaan? Ovatko uudet polut piilevinä vanhoissa poluissa?</p>  |
| <p>Tarvitseeko polkuriippuvuuden käsite teorian ihmisten käyttäytymisestä?</p> | <p>Onko polkuriippuvuus tarkoituksenperäisesti luotu ihmisten toimesta, vai syntyvätkö polut ilman niiden tarkoituksellista luomista systeemin tasolla? Miten talouden toimijat ovat vuorovaikutuksessa niiden polkuriippuvaisten rakenteiden kanssa, joissa he itse ovat toimijoina. Miten talouden toimijat luovat uusia polkuja?</p>                          |
| <p>Onko polkuriippuvuuden prosessi välttämättä evolutionäärinen?</p>           | <p>Millaisesta kehitysprosessista polkuriippuvuus viestii? Ovatko kaikki evolutiiviset prosessit polkuriippuvaisia, mutta ei toisinpäin. Miten radikaalit muutokset suhtautuvat talouskasvuun? Onko talouden mukautumisen käsite johdonmukainen suhteessa polkuriippuvuuden käsitteeseen?</p>  |

Verrattaessa polkuriippuvuutta ja aluetalouden lukkiutumista evoluutioon ja siinä tapahtuvaan lukkiutumiseen havaitaan, että evolutiivisessa lukkiutumisessa lajit mukautuvat puhtaasti sen mukaan, mitkä tekijät juuri siinä hetkessä mahdollistavat kyseisten yksilöiden menestymisen. On kuitenkin arvioitu, että 99,9% maapallolla eläneistä lajeista on kuollut sukupuuttoon (Mills, 2012 s. 13). Tämä tarkoittaa sitä, että olosuhteet ovat muuttuneet sellaisiksi, että kyseinen evolutiivinen lukkiutuminen on muuttunut haitalliseksi. Taloudellisen toiminnan erottaa evolutiivisesta prosessista se,

että taloudelliset toimijat tekevät päätöksiään myös perustuen historiaan ja visioihin tulevaisuudesta. Tästä syystä talouden polkuriippuvuus ja lukkiutuminen voidaan mielestäni jakaa kahteen komponenttiin, evolutiiviseen ja psykologiseen. Tällä tarkoitan sitä, että osa, mahdollisesti hyvinkin suuri osa taloudellisista aktiviteeteista määräytyy sen perusteella, että tuottaako se voittoa juuri kyseisessä ajan hetkessä. Psykologisella komponentilla sen sijaan tarkoitan päätöksiä, jotka perustuvat johonkin muuhun kuin siihen, mikä juuri siinä hetkessä tuottaa voittoa, eli odotuksiin tulevaisuudesta tai kokemuksiin historiasta. Taloustieteessä usein oletetaan, että talouden toimijat ovat rationaalisia. Tulevaisuutta ennustaessa tämä tarkoittaisi käytännössä sitä, että enemmistö talouden toimijoista valitsisi strategian, joka kaikkein todennäköisimmin olisi kannattava. Pienempi osa talouden toimijoista taas valitsisi vähemmän todennäköisen strategian suurempien voittojen toivossa. Todellisuudessa talouden toimijat eivät käyttäydy rationaalisesti, vaan ovat esimerkiksi yli-itsevarmoja valitsemansa strategian suhteen (ks. Massey & Thaler, 2005; Salamouris, 2013). Käytännössä tämä tarkoittaa sitä, että psykologinen komponentti voi pahentaa lukkiutumisen aiheuttamia ongelmia tilanteissa, jossa jokin teknologia tai strategia on muodikas ja aiheuttaa yli-itsevarmuutta talouden toimijoissa.

## 4 ALUETALouden RESILIENSSIN MITTAAMINEN

### 4.1 Aluetalouden resilienssin mittaamisen haasteet

Tutkijoiden aluetalouden resilienssin käsitteen selventämisen eteen tekemä työ on tuottanut tuloksia. Alueloustieteilijöiden piirissä onkin kasvava yhteisymmärrys resilienssistä moniulotteisena ja dynaamisena käsitteenä. Tällainen resilienssin määritelmä on linjassa alueloustieteen teoriapohjan kanssa. Siinä aluetalous nähdään monitahoisena, ei-lineaarisenä ja ei-tasapainohakuisena prosessina. Aluetalouden resilienssin mittaaminen on vaikeampi tehtävä. Analysointitavasta riippumatta aluetalouden resilienssiä mitattaessa on otettava huomioon myös sen moniulotteisuus. Miten ottaa huomioon käsitteen eri ulottuvuudet parhaalla mahdollisella tavalla? (Sensier ym., 2016.)

Kun vertaillaan eri alueiden resilienssiä, yksi haasteista on tunnistaa milloin shokit alkavat ja loppuvat, sillä taantuma ja palautuminen voivat alkaa eri aikaan eri alueilla. Yksi haaste on valita, mitä mitataan. Pyrittäessä mittaamaan aluetalouden resilienssiä tulee pohtia, mitataanko bruttokansantuotetta, työllisyyttä, niiden yhdistelmää vai jotain muuta. Yksi valinta resilienssiä mitattaessa on päättää, mitataanko absoluuttista vastustus- ja toipumiskykyä vai niiden suhdetta johonkin trendiin, kuten kaikkien mitattavien alueiden keskiarvoon. (Sensier ym., 2016.)

Psykologit ymmärtävät yksilöiden resilienssin moniulotteisena käsitteenä. Tietyt lopputulokset, kuten sairauden vastustaminen tai kyky palautua niistä nopeasti kertovat yksilön resilienssistä. Kuitenkaan pelkkä lopputulemien tarkastelu ei kerro kaikkea resilienssistä sairauksia kohtaan. Jotta voitaisiin ymmärtää henkilön resilienssiä, on tarkasteltava keinoja, joiden avulla henkilö käsittelee shokkeja. Näin pelkästään hyvää resilienssiä demonstroivat lopputulokset eivät välttämättä kerro paljoa yksilöiden resilienssistä. Yksilöt voivat myös olla resilienttejä pienille shokeille, mutta haavoittuvaisia isoille shokeille tai sarjalle shokkeja. Sama pätee aluetalouksiin. On myös tärkeää ymmärtää, että vaikka resilienssiä voidaan havainnoida ja mitata vain shokin iskiessä, prosessi, joka määrittää aluetalouden resilienssin on käynnissä myös nousukautena. (Sensier ym., 2016.)

Tulee myös ymmärtää, että hyvä resilienssi on erilainen erilaisille shokeille. Taloudellisia shokkeja on monenlaisia. On rahoitusshokkeja, rahataloudellisia shokkeja, institutionaalisia shokkeja, katastrofien aiheuttamia shokkeja, pääomashokkeja ja monia muita. On selvää, että erilaiset alueet ovat resiliентtejä erilaisille shokeille. (Sensier ym., 2016.)

Esimerkiksi sen, että euroalueen mailla ei ole itsenäistä rahapolitiikkaa, voidaan katsoa olevan ongelma joidenkin shokkien, kuten euroalueella esiintyvien epäsymmetristen kysyntäshokkien tapauksessa. Yhteinen valuutta-alue voi kuitenkin myös tehdä alueen resiliентimmäksi esimerkiksi estämällä inflaatiota. On myös helppo ymmärtää, että ICT-teknologian suunnitteluun erikoistunut alue ei reagoi öljynhinnan nousuun samoin, kuin paljon öljyä käyttävään teollisuuteen erikoistunut alue. Kuitenkin edellinen reagoisi vahvasti tilanteessa, jossa ICT-teollisuuteen olisi kehittynyt hintakupla, joka puhkeaisi. Kummassakin tilanteessa olisi virhe väittää aluetta resiliентiksi analysoimatta shokkien luonnetta ja tapahtumien syitä tarkemmin.

Tutkittaessa resilienssiä on kuitenkin tärkeää erottaa toisistaan resilienssi lyhyen aikavälin toipumis- ja vastustuskykynä sekä pidemmän perspektiivin uudistumisena ja uudelleen suuntautumisena. (Bristow & Healy, 2018). Uudistumista ja uudelleen suuntautumista ei ole yhtä helppo mitata kuin talouden vastustus- ja toipumiskykyä. Aluetalouden resilienssin eri ulottuvuuksien suhteista toisiinsa ei myöskään ole olemassa paljonkaan tutkittua tietoa. Esimerkiksi alue voi palautua taantumasta nopeasti siten, että se turvaa olemassa oleviin resursseihin ja teknologioihin. Tämä voi tarkoittaa, että kyseinen alue ei mukaudu ja sen tulevaisuus ei ole yhtä hyvä, kuin jos se olisi pakotettu mukautumaan haasteisiin (Simmie & Martin, 2010).

## **4.2 Innovaatioiden vaikutus aluetalouden resilienssiin**

Evoluutiotaloustieteen isä Joseph Schumpeter esitti, että innovaatiot ovat tärkein tekijä palautumisessa lamoista ja taantumista (Simmie 2014). Myös Martin, Sunley, Gardiner ja Tyler (2016) esittivät innovaatioverkostojen olevan yksi tärkeä selittävä tekijä niille aluetalouden resilienssiä selittävälle tekijöille, jotka eivät selity toimialarakenteella. Uusien innovaatioiden käyttöönotto on nopeampaa paikallisesti ja innovaatiot osaltaan kertovat siitä, kuinka suotuista alue on uusille yrityksille (Martin ym., 2016.)

Innovointikyvyn ja pitkän aikavälin talouskasvun yhteys on todettu useaan otteeseen eri tutkimuksissa. Kyky innovoida eli tuottaa uusia tuotteita ja prosesseja yhdistettynä näiden uusien tuotteiden ja prosessien käyttöönoton laajuuteen, nähdään tärkeänä osana alueen talouden kehityksen dynamiikkaa. Kehittyvä aluetaloustieteen kirjallisuushaara painottaa teknologisten innovaatioiden vaikutusta uudistumiseen ja uudelleen suuntautumiseen. Vähemmän huomiota sen sijaan on saanut alueen innovointikyvyn vaikutus lyhyemmän aikavälin vastustus- ja toipumiskykyyn. (Bristow & Healy, 2018.)

Teknologiset innovaatiot nähdään tärkeänä tekijänä, joka mahdollistaa alueen toimialarakenteen laajenemisen uusille sektoreille. Useat tutkimukset ovatkin painottaneet toisiaan lähellä olevien teknologian alojen tietotaidon fuusioitumista alueen pitkäaikaisen mukautumisen ajurina. Esimerkiksi Piilaakson IT-kuplan puhkeamisen jälkeistä nopeaa toipumista selitetään sillä, että alueella kehitettiin myös biotekniikkaa ja ympäristöystävällistä teknologiaa. IT-kuplan puhjetessa nämä toimialat jatkoivat tasaista kasvua. Myöhemmät tutkimukset ovat näyttäneet, että myös toisista yrityksistä riippumaton erikoistuminen on tärkeää, sillä tällaiset alueet tuottavat todennäköisemmin uusia innovaatioita. (Bristow & Healy, 2018.)

Bristow ja Healy (2018) tutkivat Euroopan alueiden resilienssiä vuosien 2007-2008 talouskriisille mitaten talouden toipumista kokonaistyöllisyydellä. Resilienssin he määrittelevät soveltavista syistä talouden kyvyksi vastustaa shokkeja säilyttäen taloudellisten aktiviteettien tason, tässä tapauksessa työllisyyden. Mitatakseen alueiden innovaatiokykyä he käyttävät Euroopan komission alueellista innovaatiopistetaulukkoa. Taulukosta 4 nähdään, että innovaatioilla ja alueen resilienssillä vaikuttaa olevan positiivinen yhteys. Taulukossa mitattavat alueet on jaoteltu neljään kategoriaan perustuen niiden innovointikykyyn. Nämä kategoriat ovat innovaatiojohtaja 18,8%, innovaatioiden varhainen omaksuja 31,7%, keskivertainen innovoija 21,5% ja vaatimaton innovoija 28,0%. Resilienssin jaottelu tutkimuksessa tehtiin siten, että alueet, joissa negatiivista työllisyyskehitystä ei tapahtunut ovat vastustuskykyisiä. Alueet, joissa työllisyys laski, mutta palautui shokkia edeltäneelle tasolle vuoteen 2011 mennessä ovat toipuneita. Ei toipunut (kääntynyt kasvuun) on kategoria alueille, jossa työllisyyskehitys kääntyi kasvuun, mutta ei palautunut shokkia edeltäneelle tasolle, ja ei toipunut (ei kääntymistä kasvuun) on kategoria alueille, jossa negatiivinen työllisyyskehitys jatkui vuoteen 2011 saakka. Taulukossa mitataan

alueiden edustusta resilienssin eri kategorioissa. Esimerkiksi innovaatiojohtajissa edustus vastustuskykyisessä kategoriassa on 177,1. Tämä tarkoittaa sitä, että innovaatiojohtajissa yliedustus vastustuskykyisessä kategoriassa 1,771-kertainen verrattuna tilanteeseen, jossa innovaatiot eivät vaikuttaisi aluetalouden resilienssiin.

**Taulukko 4. Euroopan alueiden innovaatioiden ja resilienssin yhteys (mukaillen Bristow & Healy, 2018).**

|                                   | Vastustuskykyinen | Toipunut | Ei toipunut<br>(kasvua) | Ei toipunut<br>(ei kasvua) |
|-----------------------------------|-------------------|----------|-------------------------|----------------------------|
| Innovaatiojohtaja                 | 177,1             | 229,8    | 85,0                    | 9,5                        |
| Innovaatioiden varhainen omaksuja | 70,1              | 102,2    | 113,5                   | 90,1                       |
| Keskivertoinen innovoiija         | 25,8              | 75,4     | 117,8                   | 116,3                      |
| Vaatimaton innovoiija.            | 139,1             | 29,0     | 81,1                    | 159,7                      |

Vaikka tulokset innovaatioiden ja resilienssin yhteydestä ovat merkittäviä, löytyy niistä myös poikkeuksia. Merkittävä määrä alueita Puolasta esiintyy taulukossa täysin trendiä vastaan. Taulukossa 5 on esitetty samat tulokset, mutta niistä on otettu pois Puolan alueet.

**Taulukko 5. Euroopan alueien innovaatioiden ja resilienssin yhteys ilman Puolan alueita (mukaillen Bristow & Healy, 2018).**

|                                   | Vastustuskykyinen | Toipunut | Ei toipunut<br>(kasvua) | Ei toipunut<br>(ei kasvua) |
|-----------------------------------|-------------------|----------|-------------------------|----------------------------|
| Innovaatiojohtaja                 | 291,4             | 222,0    | 83,3                    | 8,8                        |
| Innovaatioiden varhainen omaksuja | 115,3             | 98,8     | 111,4                   | 83,8                       |
| Keskivertoinen innovoiija         | 0,0               | 74,7     | 118,3                   | 111,0                      |
| Vaatimaton innovoiija.            | 0,0               | 13,1     | 78,8                    | 200,5                      |

Bristowin ja Healyn tulokset innovaatioiden ja resilienssin yhteydestä tukevat aiempia löydöksiä aiheesta. Tutkimuksen tulokset herättävät kuitenkin myös uusia kysymyksiä. Erityisesti erinomaista resilienssiä demonstroineet puolalaisalueet ovat mielenkiintoisia tutkimuskohteita. (Bristow & Healy, 2018.) Yksi mahdollinen selitys

Puolan ilmiölle on shokkien epäsymmetrisyys. Kolasan (2009) tutkimus osoittaa, että Puolan ja Euroalueen talouden sykleissä on epäsymmetrisyyksiä, niin voimakkuudessa, kuin ajoituksessa. Toinen selittävä tekijä on se, että Puola otti muuta euroaluetta hyvin nopeasti kiinni bruttokansantuotteen kehityksessä. Dollareilla mitattuna sen bruttokansantuote 2,7 kertaistui kuuden vuoden aikana 2002–2008 (World Bank, 2019). Puola oli hyvin erilaisessa tilanteessa shokin alkaessa, kuin muut mitattavat maat ja on näin ollen mielestäni hyvä esimerkki aluetalouden resilienssin mittaamisen haasteista.

Analyysin tulosten perusteella näyttää myös siltä, että alueen innovointikyky näkyy myös merkittävästi alueen kyvyssä oppia shokeista ja vastata niihin nopeasti niiden iskiessä. Tämä on linjassa teorioiden kanssa, jotka näkevät aluetalouden monimutkaisina oppivina systeemeinä (Bristow & Healy, 2018.)

Pohdittaessa sitä, miten innovaatiot vaikuttavat aluetalouden resilienssiin, mielikuvat siirtyvät helposti shokin jälkeisiin innovaatioihin ja sopeutumiseen. Asia voidaan kuitenkin hahmottaa myös niin, että nousukausina tapahtuvat innovaatiot ovat tärkeässä osassa aluetalouden resilienssin kehittymisessä. Tälle argumentille löytyy jonkin verran tukea. Tarkasteltaessa Englannin koillis- ja kaakkoisosien talouden kehitystä, nähdään että kaakkoisosien innovointi vuosien 1982 ja 1988 välillä vahvisti alueen talouden resilienssiä vuosien 1988-1991 taantumaa kohtaan. (Simmie, 2014.)

Mukautumiskyvyn lisäksi muut aluetalouden resilienssiä selittävät tekijät tulee Simmien (2014) mukaan nähdä synteessissä aluetalouden mukautumiskyvyn ja innovointikyvyn kanssa. Kuten Bristowin ja Healyn (2018) tutkimuksesta selvisi, riittää kuitenkin, että aluetaloudella on kyky ottaa käyttöön muualla tehtyjä innovaatioita, jotta sillä olisi merkittävä vaikutus aluetalouden resilienssiin. Toiselta kannalta asiaa tarkastellessa huomataan, että kaikkein huonoin resilienssi on alueilla, jotka ovat lukkiutuneet aloille, joissa innovointia ei tapahdu. On kuitenkin myös olemassa alueita ja aloja, joilla tällainen lukkiutuminen ei ainakaan väliaikaisesti ole ongelma, kuten Bristowin ja Healyn (2018) tutkimuksesta nähdään Puolan alueiden kohdalla.



### 4.3 Toimialarakenteen vaikutus aluetalouden resilienssiin

Toimialarakenteen katsotaan olevan tärkeä aluetalouden resilienssiä määrittävä tekijä. Tämä johtuu siitä, että se määrittää alueen kaupan rakenteen ja näin myös sen herkkyyden ulkoisille kysyntäshokeille. Viime vuosina alueiden toimialarakenteen merkitys onkin herättänyt uutta keskustelua ja väittelyitä. Tämän keskustelun ydin on siinä, onko erikoistuminen hyvä vai huono asia alueen kehitykselle. Joidenkin aluetaloustieteilijöiden mukaan erikoistuminen muutamille aloille on tärkein talouskasvun ajuri. Toiset kuitenkin argumentoivat, että toimialarakenteen tulisi olla monipuolinen. Edelleen jotkut tutkijat esittävät, että ”monipuolinen erikoistuminen” ajaa talouskasvua, ja toiset taas painottavat ”limitäistä monipuolisuutta”. Myös monet toimialarakenteesta näennäisesti riippumattomat tekijät, kuten työntekijöiden taidot, palkkakulut, työpaikkakulttuuri ja uusien yritysten muodostusnopeus määrittävät osittain toimialarakenteen kautta. (Martin ym., 2016.)

Vuonna 1975 Conroy osoitti miten aluetalouden rakenne vaikuttaa siihen, kuinka alueen talous reagoi taantumisiin. Useat muut tutkimukset tämän jälkeen ovat osoittaneet saman yhteyden olemassaolon. Näissä tutkimuksissa toistuva päätelmä on, että muiden tekijöiden pysyessä samana monipuolinen toimialarakenne on resilientimpi verrattuna erikoistuneeseen toimialarakenteeseen. Tämä johtuu toimialojen erilaisista kysyntäjoustoista, kohdemarkkinoiden vaihtelevuudesta, erilaisesta suhtautumisesta rahoitusmarkkinoihin ja niin edelleen. (Martin ym., 2016) Tätä voidaan verrata hajoitettuun sijoitussalkkuun, ja siihen miten siinä jaetaan yrityskohtaista riskiä.

Taulukosta 6. nähdään, että Britanniassa vuosien 1971 – 2014 välillä eri toimialat ovat olleet selkeästi herkempiä taloudellisille sykleille kuin toiset. Esimerkiksi teollisuuden alat ovat perinteisesti sykliempiä kuin palvelualat. Syklisyyden ja pitkän ajan talouskasvun välillä vaikuttaa olevan negatiivinen korrelaatio. Sektorit, joilla pitkän aikavälin kasvu on nopeinta ovat yleisesti ottaen herkempiä taloudellisille shokeille, kuin hitaamman kasvun toimialat. Nämä tulokset antavat jonkin verran perusteluita argumenteille monipuolisen toimialarakenteen paremmuudesta. Erikoistuminen ei kuitenkaan itsessään ole ongelmallista. Merkitsevää on se, että

ovatko alat, joille erikoistutaan herkkiä taloudellisille sykleille vai eivät. (Martin ym., 2016)

**Taulukko 6. Toimialojen syklisen herkkyyden kertoimet Britanniassa 1971–2014 (mukaillen Martin ym., 2016).**

| Sektori                             | Keskimääräinen vuosittainen kasvu,<br>1971–2014 (%) | Syklisen herkkyyden<br>kerroin |
|-------------------------------------|---|--------------------------------|
| Maatalous                           | -1,21   | 0,88                           |
| Kaivostoiminta                      | -3,80   | 1,19                           |
| Elintarviketeollisuus               | -1,38   | 0,76                           |
| Tekstiiliteollisuus                 | -5,18   | 0,95                           |
| Puu ja paperi                       | -1,93   | 1,15                           |
| Julkaisuteollisuus                  | -1,53   | 1,07                           |
| Polttoaineet ja kemikaalit          | -2,25   | 1,63                           |
| Epämetallit ja<br>mineraalituotteet | -2,08   | 1,87                           |
| Metallit ja metallituotteet         | -2,73   | 1,63                           |
| Konetekniikka                       | -2,30   | 1,72                           |
| ICT-teollisuus                      | -2,50   | 1,39                           |
| Ajoneuvot                           | -3,00   | 2,18                           |
| Muut kulkuneuvovarusteet            | -1,66   | 0,76                           |
| Muu tuotanto                        | -1,44   | 1,11                           |
| Sähkö, kaasu ja vesi                | -0,77   | 0,10                           |
| Rakentaminen                        | 0,36  | 2,08                           |
| Jakelu                              | 0,03  | 0,90                           |
| Vähittäistavarakauppa               | 0,77  | 0,72                           |
| Hotelli- ja ravintolapalvelut       | 1,91  | 1,24                           |
| Kuljetus ja viestintä               | -0,62   | 2,29                           |
| Rahoitus- ja vakuutuspalvelut       | 1,25  | 0,66                           |
| Muut yrityspalvelut                 | 2,91  | 1,22                           |
| Julkinen hallinto                   | -0,43   | 0,07                           |
| Koulutus ja terveys                 | 2,01  | 0,34                           |
| Muut palvelut                       | 3,06  | 0,74                           |
| Korrelaatio                         |   | -0,42                          |

Syklisen herkkyyden kerroin taulukossa 6 on toimialan työllisyyden prosentuaalisen muutoksen regressiokerroin maan kokonaistyöllisyyden muutokseen.

Martin ym. (2016) mittaavat toimialarakenteen vaikutusta aluetalouden toipumiseen ja vastustuskykyyn seuraavasti. He jakavat kokonaisvaikutuksen kolmeen eri tekijään: toimialarakenteen vaikutukseen, kansalliseen tekijään ja alueelle ominaiseen tekijään. Alueelle ominaista tekijää voidaan myös kutsua alueen kilpailukykytekijäksi.

Työllisyyden kasvu aikavälillä  $t, t + k$ , toimialalle  $i$  alueella  $r$  voidaan kirjoittaa seuraavasti. Yhtälön vasemmalla puolella on työllisyyden muutos alueella  $r$  aikavälillä  $t, t + k$ , ja yhtälön oikealla puolella on kolme siihen vaikuttavaa komponenttia. Kansallinen komponentti (a), toimialarakenteen vaikutus (b) ja kilpailukykytekijät (c)

$$\Delta E_r^{t+k} = \underbrace{\sum_i (g_N^{t+k} E_{ir}^t)}_{(a)} + \underbrace{\sum_i (g_{iN}^{t+k} - g_N^{t+k}) E_{ir}^t}_{(b)} + \underbrace{\sum_i (g_{ir}^{t+k} - g_{iN}^{t+k}) E_{ir}^t}_{(c)} \quad (1)$$

Yhtälön (a) komponentti on siis laskettu siten, että koko maan keskimääräisellä työllisyyden muutoksella  $g_N^{t+k}$  on kerrottu tietyn alueen jokaisen toimialan työllisyys  $E_{ir}^t$  mitattavan jakson alussa. Toimialarakenteen vaikutus (b) on laskettu siten, että tietyn alueen toimialojen työllisyys  $E_{ir}^t$  on kerrottu kyseisen toimialan koko maan työllisyyden muutoksen ja koko maan kaikkien toimialojen työllisyyden muutoksen erotuksella  $g_{iN}^{t+k} - g_N^{t+k}$ . Kilpailukykytekijät (c) on laskettu siten, että tietyn alueen toimialojen työllisyys  $E_{ir}^t$  on kerrottu kyseisen alueen tietyn toimialan työllisyyden muutoksen  $g_{ir}^{t+k}$  ja koko maan saman toimialan työllisyyden muutoksen erotuksella  $(g_{ir}^{t+k} - g_{iN}^{t+k})$ . Siirtämällä kansallinen vaikutus (a) yhtälön vasemmalle puolelle, jää yhtälön oikealle puolelle toimialarakenteen vaikutus ja alueen kilpailukykytekijät. Näiden yhteenlaskettu summa on Martinin ym. (2016) mittaustavan mukaan aluetalouden resilienssi.

$$\Delta E_r^{t+k} - \sum_i (g_N^{t+k} E_{ir}^t) = \sum_i (g_{iN}^{t+k} - g_N^{t+k}) E_{ir}^t + \sum_i (g_{ir}^{t+k} - g_{iN}^{t+k}) E_{ir}^t \quad (2)$$

Martinin ym. (2016) tutkimuksessaan käyttämän jaottelun perusteella selviää useita asioita. Ensiksi on selvää, että toimialarakenteen ja alueelle ominaisten ominaisuuksien suhteellinen rooli vaihtelee eri aikakausien välillä. Tämä ei ole yllättävää, sillä se voi johtua taantumien erilaisista luonteista ja alueiden jatkuvasta kehityksestä. Toinen asia mikä tästä dekomponoinnista selviää, on että toimialarakenteen vaikutus on odotetusti ollut negatiivinen alueilla, joiden toimialarakente on ollut suhteessa teollisuuspainotteisempi muihin alueisiin verrattuna. Kolmas ja merkittävin löydös tästä analyysistä on alueelle ominaisten vaikutusten merkittävyys suhteessa toimialarakenteen vaikutukseen. Alueelle ominaiset tekijät ovat merkittävämmät kuin toimialarakenteen vaikutus melkein

kaikilla alueilla kaikissa sykleissä. Alueelle ominaiset tekijät eivät kuitenkaan ole staattisia, vaan ne voivat muuttua syklistä toiseen. Voi kuitenkin olla, että jako vain kahteenkymmeneenviiteen toimialaan on riittämätön, ja tästä syystä toimialarakenteen vaikutus alueiden kykyyn toipua ja vastustuskykyyn ei ole merkittävä. (Martin ym., 2016.)

Se, että aluetalouden vastustuskyvyn ja toipumisen erot eri alueiden välillä ovat vähentyneet ajan kuluessa ja toimialarakenteen sekä alueelle ominaisten tekijöiden vaikutuksen suhde toisiinsa on vaihdellut, ja edelleen vielä se, että alueelle ominaiset tekijät ovat olleet toimialarakenteen vaikutusta merkittävämpiä indikoi, että alueiden pitkäaikainen kehitys vaikuttaa siihen, miten alueet reagoivat talouden sykleihin. (Martin ym., 2016.)

Tutkiakseen pitkän ajan rakennemuutoksen roolia resilienssin kehityksessä Martin ym. (2016) laskevat Lilien indeksin (Lilien, 1982) vuosien 1971 ja 2012 välille. Kyseinen indeksi määritellään seuraavasti:

$$Lilien_r^t = \left[ \sum_i \left( \frac{E_{ir}^t}{E_r^t} (\Delta \log E_{ir}^t - \Delta \log E_r^t)^2 \right) \right]^{1/2} \quad (3)$$

Jossa  $E_{ir}^t$  on työllisyys alueella  $r$  toimialalla  $i$  aikana  $t$ .  $E_r^t$  on työllisyys toimialalla  $r$  aikana  $t$ . Tämä indeksi mittaa työllisyyden liikehdintää toimialojen välillä. Mitä isompi indeksin arvo on, sitä enemmän työllisyys on liikkunut toimialojen välillä. Taulukossa 7 esitetään Martinin laskemat tulokset Lilienin indeksille Britanniassa taantumien aikana. Tuloksista nähdään, että muutos työllisyydessä toimialalta toiselle on ollut nopeampaa nousukausina, kuin laskukautena. Erityisen merkittävästi muutosta tapahtui vuosien 1993-2008 pitkän nousukauden aikana. Lilienin indeksi kertoo rakennemuutoksen laajuudesta. Selvittäääkseen rakennemuutoksen luonteen Martin käyttää Krugmanin alueellisen erikoistumisen mittaria. Tämä indeksi vertaa kansallisia työllisyyslukuja alueellisiin työllisyyslukuihin. (Martin ym., 2016.)

**Taulukko 7. Lilienin indeksin tulokset Britanniassa 1974–2014 (mukaillen Martin ym., 2016).**

|                     | Taantuma<br>1974-76 | Toipuminen<br>1976-79 | Taantuma<br>1979-83 | Toipuminen<br>1983-90 | Taantuma<br>1990-93 | Toipuminen<br>1993-2008 | Taantuma<br>2008-10 | Toipuminen<br>2010-14 |
|---------------------|---------------------|-----------------------|---------------------|-----------------------|---------------------|-------------------------|---------------------|-----------------------|
| Lontoo              | 0.280               | 0.652                 | 0.286               | 0.523                 | 0.438               | 0.902                   | 0.476               | 0.602                 |
| Kaakkoisenglanti    | 0.307               | 0.682                 | 0.303               | 0.470                 | 0.448               | 0.743                   | 0.418               | 0.552                 |
| Itä-Englanti        | 0.523               | 0.874                 | 0.598               | 0.792                 | 0.677               | 1.516                   | 0.938               | 0.802                 |
| Lounais-Englanti    | 0.388               | 0.737                 | 0.357               | 0.508                 | 0.438               | 0.900                   | 0.548               | 0.613                 |
| Länsi-Midlands      | 0.293               | 0.695                 | 0.444               | 0.500                 | 0.443               | 0.959                   | 0.702               | 0.744                 |
| Itä-Midlands        | 0.322               | 0.680                 | 0.412               | 0.572                 | 0.487               | 1.146                   | 0.487               | 0.599                 |
| Yorkshire ja Humber | 0.366               | 0.731                 | 0.422               | 0.527                 | 0.387               | 0.985                   | 0.604               | 0.701                 |
| Luoteis-Englanti    | 0.291               | 0.685                 | 0.413               | 0.439                 | 0.393               | 0.827                   | 0.546               | 0.623                 |
| Koillis-Englanti    | 0.451               | 0.828                 | 0.498               | 0.766                 | 0.612               | 1.292                   | 0.840               | 0.878                 |
| Wales               | 0.404               | 0.834                 | 0.494               | 0.730                 | 0.582               | 1.148                   | 0.628               | 0.640                 |
| Skotlanti           | 0.343               | 0.786                 | 0.413               | 0.502                 | 0.375               | 0.836                   | 0.433               | 0.631                 |
| Pohjois-Irlanti     | 0.282               | 0.753                 | 0.443               | 0.519                 | 0.324               | 1.459                   | 0.542               | 0.595                 |

$$D_r^t = \sum_i |(\frac{E_{ir}^t}{E_r^t}) - (\frac{E_{iN}^t}{E_N^t})| \quad (4)$$

Kaava 4 on kaava Krugmanin indeksille.  $\frac{E_{ir}^t}{E_r^t}$  on toimialan osuus alueen työllisyydestä ja  $\frac{E_{iN}^t}{E_N^t}$  on toimialan i osuus koko maan työllisyydestä. Krugmanin indeksin vaihteluväli on nolasta kahteen. Nolla tarkoittaa, että eroavaisuuksia alueiden työllisyysrakenteissa ei ole, ja kaksi tarkoittaa, että nämä erot ovat maksimaalisia. Martinin ym. (2016) tulosten mukaan Lontoota lukuun ottamatta alueiden työllisyyspohjan erot ovat vähentyneet ajan myötä. Tässä tuloksessa on kuitenkin otettava huomioon se mahdollisuus, että kaikki alueet ovat erikoistuneet samoihin aloihin. Näyttääkin siltä, että kaikki Britannian alueet ovat erikoistuneet palveluihin. (Martin ym., 2016.)

On olemassa lukemattomia syitä siihen, miksi tietyllä toimialalla ja tietyllä alueella toimivat yritykset kasvavat hitaammin tai nopeammin, kuin saman toimialan yritykset kansallisesti. Esimerkiksi muutokset kyseisen alueen kyseisen toimialan asiakkaiden maksukyvyyssä, erot teknologisessa kehityksessä, alueella olevien operaatioiden laatu (onko kyseessä yrityksen varsinaiset toiminnot vai tukitoiminnot), erot palkkarakenteissa ja työntekijöiden taitotasossa selittävät kyseisiä eroja. Verrattaessa Englannin itäosien ja luoteisosien työllisyyden kehitystä eri sektoreilla huomataan, että Englannin itäosien palvelualat ovat pääsääntöisesti kasvaneet, kun taas

luoteisosissa pääsääntöisesti taantuneet. Tämä selittyy suureksi osaksi sillä, miten erilaisia palveluyrityksiä eri alueilla on. Yritykset, jotka tuottavat paikallisia palveluita ovat hyvin erilaisia verrattuna yrityksiin, jotka tuottavat maanlaajuisia tai maailmanlaajuisia palveluita. (Martin ym., 2016.)

Alueiden erilaista kehityspolkuja voidaan tutkia myös institutionaalisesta kontekstista käsin. Institutionaalisella kontekstilla tarkoitetaan käyttäytymismalleja, toimintatapoja ja säännöksiä, jotka vaikuttavat yritysten käyttäytymiseen, rahoitusmarkkinoiden toimintaan, työvoimamarkkinoihin ja poliittisiin toimenpiteisiin, joista kaikki vaikuttavat talouden toimintaan, ja näin myös alueiden aluetalouden resilienssiin. Maanlaajuiset säännökset ja toimintatavat tyypillisesti tuottavat epätasaisia lopputuloksia alueiden kannalta. Instituutiot voivat myös vaihdella eri alueiden välillä. (Martin ym., 2016.)

On olemassa useita tämänkaltaisia instituutiota, jotka voivat vaikuttaa yritysten mukautumiskykyyn shokkien iskiessä. Yksi tällainen on kansallinen innovointiympäristö. Voidaan hyvin olettaa, että innovatiiviset yritykset mukautuvat taloudellisiin shokkeihin selkeästi paremmin kuin vähemmän innovatiiviset yritykset. Näin yksi mahdollinen selitys alueille ominaiselle resilienssin komponentille on juuri alueiden erilaiset innovaatioverkostot. (Martin ym., 2016.)

Yksi mahdollinen aluetalouden resilienssiin vaikuttava instituutioihin linkittyvä tekijä on aluepolitiikka. Sodan jälkeinen aluepolitiikka Britanniassa kannusti teollisuusyrityksiä perustamaan toimintaa maan pohjoisosissa. On arvioitu, että nämä poliittiset toimet johtivat yli 500 000 uuteen työpaikkaan maan pohjoisosissa. Suuri osa luoduista työpaikoista syntyi taantumille herkille teollisuudenaloille. Näissä aluepoliittisissa toimissa harvoin otettiin huomioon toimialarakenteen monipuolisuuden näkökulmaa. (Martin ym., 2016.)

Tämä on yksittäinen, mutta helposti havainnoitava esimerkki aluepolitiikan vaikutuksesta alueen talouden resilienssiin. Useat julkisen rahankäytön muodot, kuten sosiaaliturva, yritystuet, maataloustuet ja muut poliittiset toimet, kuten kaivoslupien myöntäminen tai metsänhoidon säännökset vaikuttavat myös aluetalouden resilienssiin.

## 5 SUOMEN SEUTUKUNTIEN RESILIENSSI

### 5.1 Tutkimusmenetelmien määrittely

Ensimmäisenä tässä tutkimuksessa mitataan Suomen seutukuntien vastustus- ja toipumiskykyä. Tämä osuus tutkimuksesta tehdään mukaillen Martinin ym. (2016) tutkimusta Britannian alueiden resilienssistä. Resilienssiä mitataan työllisyyden kehityksellä, koska työllisyyden vaihtelun voidaan katsoa vaikuttavan alueella asuvien ihmisten hyvinvointiin enemmän kuin normaaleissa rajoissa pysyvä bruttokansantuotteen vaihtelu. Samat laskelmat voitaisiin tehdä yhtä hyvin myös bruttokansantuotteella työllisyyden sijasta. Toinen valinta tutkimuksen tähän vaiheeseen liittyen on päättää, mitataanko absoluuttista toipumista ja vastustuskykyä vai niiden suhdetta johonkin trendiin. Vertailutasona käytetään koko Suomen trendiä. Tässä tutkimuksessa kuitenkin huomioidaan se, että toipumiset ja taantumaiset voivat alkaa eri aikoina eri alueilla, mikä voi antaa väärän käsityksen mitattavan ilmiön luonteesta. Alueellinen vastustuskyky ja toipuminen voidaan laskea seuraavasti.

$$Vastustuskyky_r = (-1) \times \left( \frac{(\Delta E_r) - (\Delta E_g)}{\Delta E_g} \right) \quad (6)$$

$$Toipuminen_r = \frac{(\Delta E_r) - (\Delta E_g)}{(\Delta E_g)} \quad (7)$$

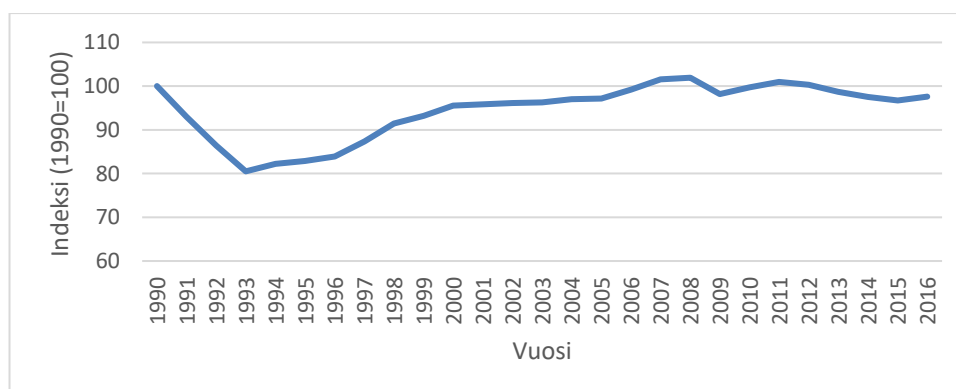
$\Delta E_r$  on työllisyyden muutos mitattavalla alueella, ja  $\Delta E_g$  on vastaavalla ajalla tapahtunut työllisyyden muutos koko maassa. Vastustuskyky ja toipuminen on määriteltä siten, että seutukunta, joka on vastustanut taantumaa tai toipunut siitä yhtä hyvin kuin muu maa, saa molemmille mitattaville muuttujille arvoksi nolla. Yli nollan oleva vastustuskyvyn arvo tarkoittaa, että taantuma on vaikuttanut kyseiseen alueeseen keskimääräistä vähemmän. Jos vastustuskyvyn arvo on 0,5 tarkoittaa se, että kyseisen alueen vastustuskyky on ollut 50% prosenttia parempi muuhun maahan verrattuna. Jos taas vastustuskyvyn arvo on -0,5 tarkoittaa se, että alueen vastustuskyvyn taso on puolet koko maan vastustuskyvyn tasosta. Samoin, jos toipuminen saa positiivisen arvon, on alueen kyky toipua shokeista parempi kuin muun maan keskiarvoinen toipumiskyky. Jos toipumisen saama arvo on negatiivinen, on alueella huonompi kyky toipua verrattuna muuhun maahan.

|               |      |   |   |
|---------------|------|---|---|
| Vastustuskyky | >0,0 | Hyvä vastustuskyky, mutta heikko toipuminen                               | <b>Paras resilienssi</b><br>Hyvä toipuminen sekä hyvä vastustuskyky |
|               | <0,0 | <b>Heikoin resilienssi</b><br>Heikko vastustuskyky sekä heikko toipuminen | Hyvä toipuminen, mutta heikko vastustuskyky                         |
|               |      | <0,0  | >0,0  |
|               |      | Toipuminen  |   |

Kuvio 6. Vastustuskyvyn ja toipumisen yhdistelmät (mukaillen Martin ym., 2016).

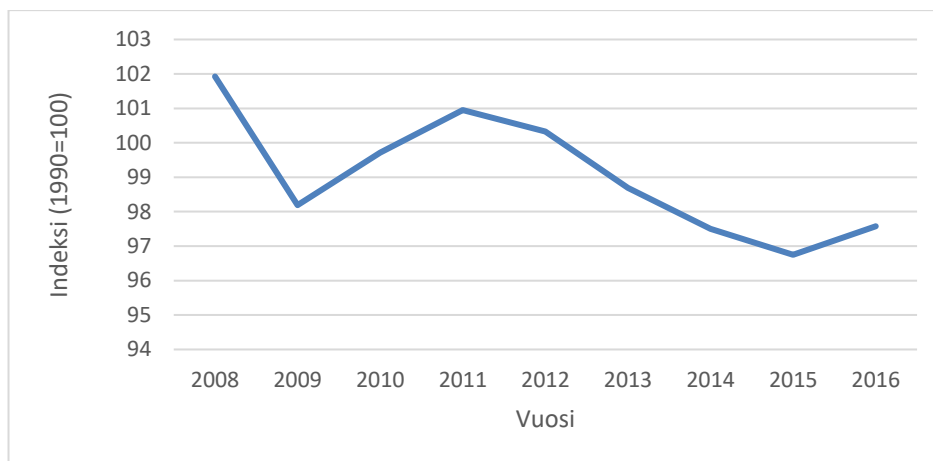
Seuraava tärkeä vaihe resilienssiä tutkittaessa on shokkien ja talouden toipumisen ajoitus. Saatavissa olevat tilastot rajoittavat tutkimuksen vuosien 1990 ja 2016 välille. Tälle aikavälille voidaan tunnistaa kaksi isompaa taantumaa: 1990-luvun alun lama ja maailmanlaajuisen finanssikriisi 2007 – 2009. Työvoiman kehityksen kausittaisen luonteen takia työllisyys lasketaan vuosikeskiarvona.

Kuviossa 7 esitetystä Suomen työllisyyskehityksestä 1990–2016 voidaan nähdä, että 1990-luvun alun lamalla oli merkittävä vaikutus työllisyyteen. Työllisyys väheni nopeasti vuosien 1990 ja 1993 välillä. Tämän jälkeen työllisyys palautui lähes yhtäjaksoisesti vuoteen 2008 asti. Vuonna 2008 työllisyys olikin jo 1,93 % korkeampi, kuin vuonna 1990. Toipumista 1990-luvun alun lamasta mitataan siis aikaväliltä 1993–2008. Vuosien 2008 ja 2016 välinen kehitys ei ole yhtä selkeää. Tätä aikaväliä analysoidaan tarkemmin kuviossa 8.



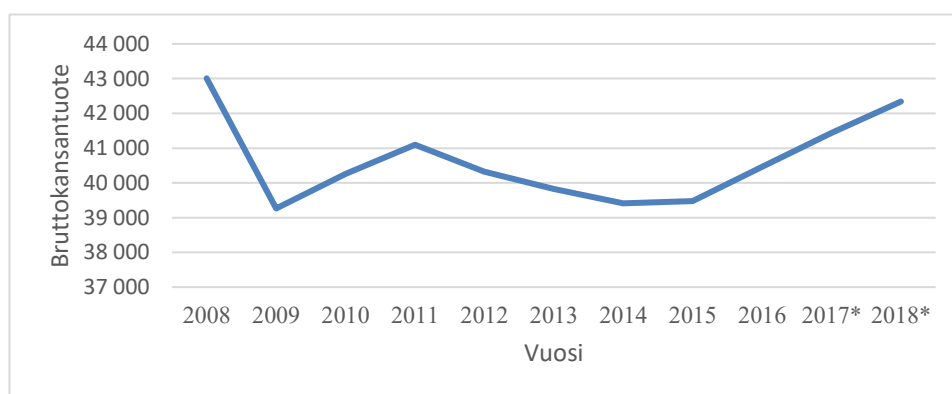
Kuvio 7. Työllisyyskehitys Suomessa 1990–2016 (tilastokeskus, 2019a).





**Kuvio 8. Työllisyyskehitys Suomessa 2008–2016 (tilastokeskus, 2019a).**

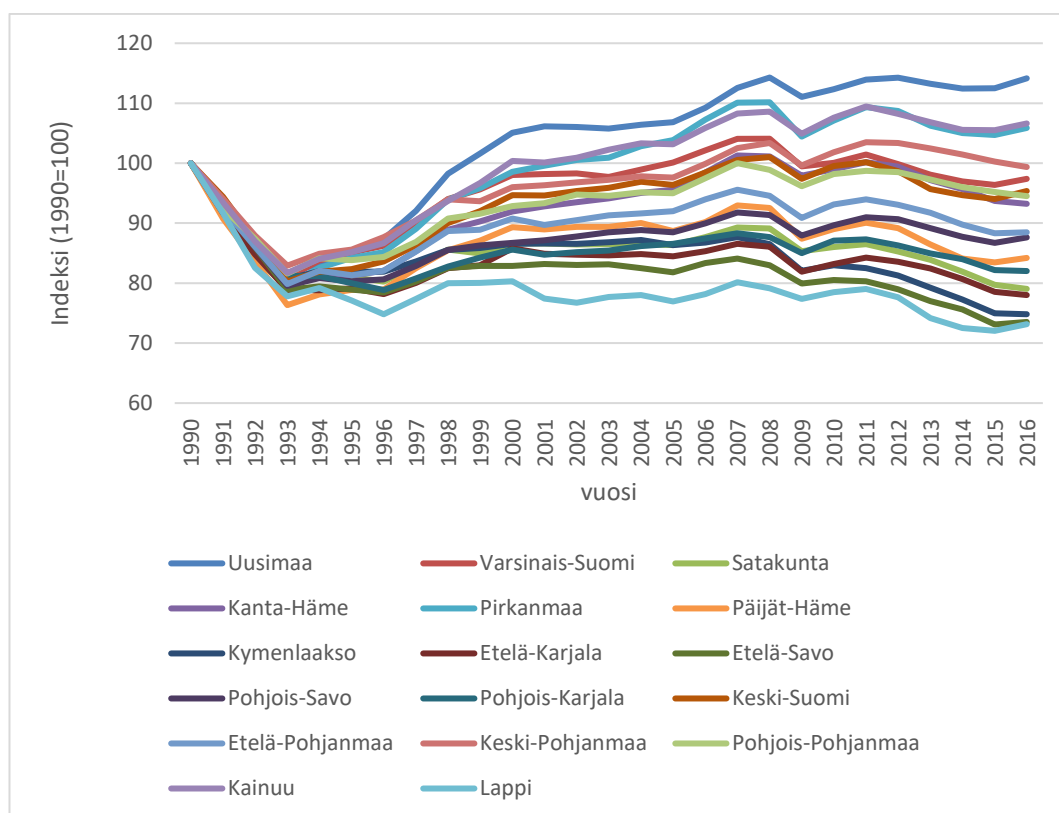
Vuosien 2008 ja 2009 finanssikriisi näkyy kuviosta selkeästi shokkina vuodesta 2008 vuoteen 2009. Sen jälkeen työllisyys toipui vuoteen 2011 asti, mutta lähti uudestaan laskuun, ja laski vuoteen 2015 asti. Samankaltainen kehitys on nähtävissä myös bruttokansantuotteen kohdalla taulukossa 9. Muutokset ovat kuitenkin pieniä verrattuna 1990-luvun alun laman aiheuttamiin työllisyyden muutoksiin. Tässä tutkimuksessa aluetalouksien toipuminen lasketaan koko maan työllisyyden trendiä seuraten vuosien 2009 ja 2011 välille, talouden vastustuskykyä tarkastellaan vuosien 2011 ja 2015 välillä ja vuosien 2015–2016 väli lasketaan toipumiseksi.



**Kuvio 9. Bruttokansantuotteen kehitys Suomessa 2008–2016 (tilastokeskus, 2019a).**

Kuviossa 10 esitetystä maakuntien työllisyyskehityksestä vuosien 1990 ja 2016 välillä nähdään, että 1990-luvun alun lama lama aiheutti lähes kaikissa maakunnissa nopean ja merkittävän työllisyyden laskun. Näyttää siltä, että esimerkiksi Kainuun maakunta ei koskaan palautunut tästä laskusta. Myös Uudellamaalla työllisyyden taso tippui

nopeasti 1990-luvulta eteenpäin. Siellä työllisyys kuitenkin palautui vuoden 1990 tasolle useita vuosia muita maakuntia aiemmin. Vuosien 2007–2009 finanssikriisi näkyy työllisyyden laskuna kaikissa maakunnissa. Näyttää myös siltä, että tämä kriisi sai monissa maakunnissa aikaan kerrannaisvaikutuksia. Muutamaa kasvavaa maakuntaa lukuunottamatta maakuntien positiivinen työllisyyskehitys näyttää lakanneen vuonna 2008, eikä se ole palautunut ennalleen. Useissa maakunnissa finanssikriisiä edeltänyt työllisyyden kasvu kääntyi suhteellisen tasaiseen työllisyyden laskuun vuoteen 2015 saakka.



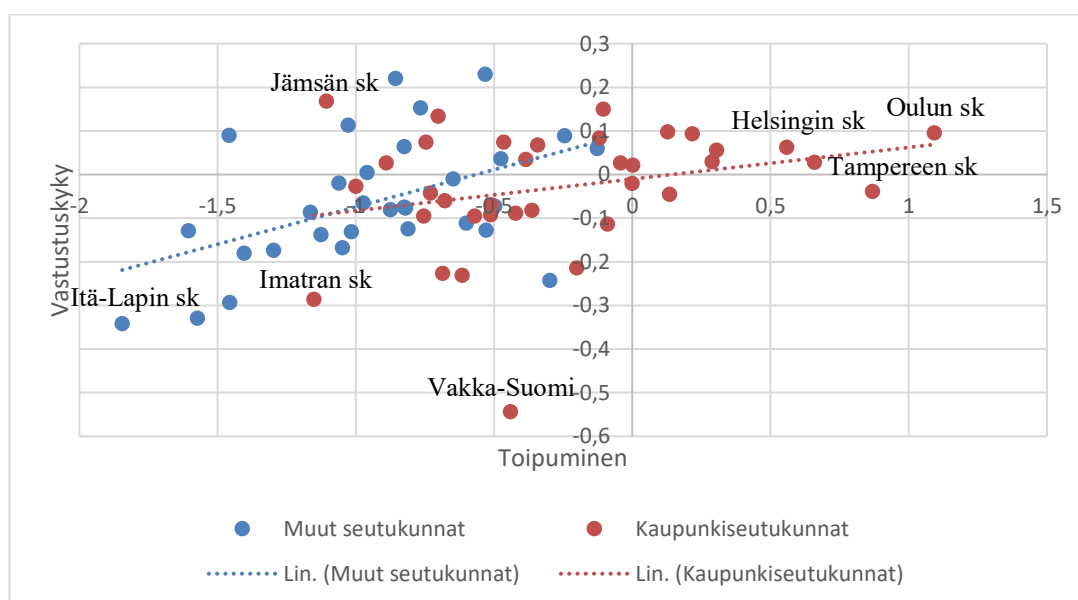
**kuvio 10. Maakuntien työllisyyskehitys 1990-2016**

Tutkimuskohteena tästä eteenpäin ovat vuoden 2019 seutukunnat. Seutukunnat kuuluvat LAU alueluokitusjärjestelmään, jossa ne muodostavat LAU-1 tason. Maakunnat voidaan jakaa seutukuntiin. Esimerkiksi Lapin maakunta koostuu Itä-Lapin, Kemi-Tornion, Pohjois-Lapin, Rovaniemen, Tornionlaakson ja Tunturi-Lapin seutukunnista. Tässä tutkimuksessa seutukunnat on jaoteltu kaupunkiseutukuntiin ja muihin seutukuntiin. Tämä jaottelu ei ole virallinen, vaan mukailee tilastokeskuksen vuoden 2011 kaupunkiseutu-jakoa. Seutukunnat, joissa on kaupunkiseutuun

kuuluvaksi määriteltä merkittävä kaupunki, ovat tässä tutkimuksessa kaupunkiseutukuntia. Tämä jako kuvaa paremmin todellisia eroja seutukuntien välillä kuin esimerkiksi se, että onko seutukunnassa kaupunki, sillä pelkkä kaupunki-nimitys ei tee alueesta kaupunkimaista.

## 5.2 Vastustuskyvyn ja toipumisen mittaaminen

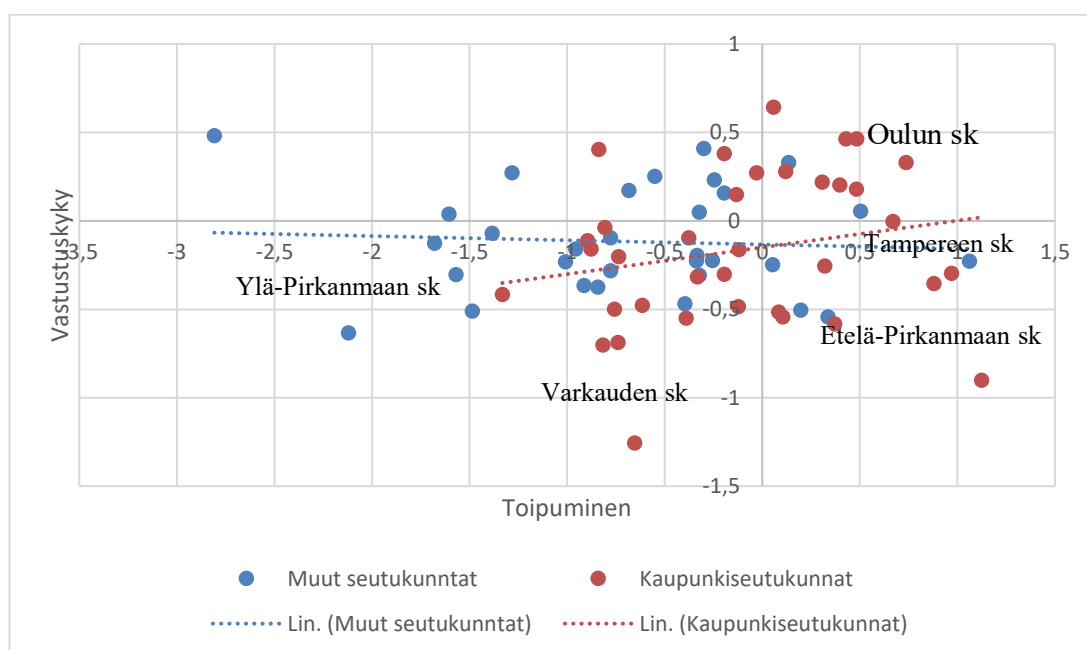
Kuviossa 11 on esitetty vastustuskyky ja toipuminen 1990-luvun alun lamalle kaikille Suomen seutukunnille. Ahvenanmaan seutukunnat on jätetty pois laskelmista. Tilastoina tämän tutkimuksen lukujen 5.2, 5.3 ja 5.4 laskelmissa on käytetty tilastokeskuksen aluetilinpidon (tilastokeskus, 2019a) seutukunnattaisia työllisyystietoja.



Kuvio 11. Seutukuntien vastustuskyky vuosilta 1990-1993 ja toipuminen vuosilta 1993-2008.

Huomion arvoista kuviossa 11 on se, että muissa seutukunnissa vastustuskyvyn ja toipumisen positiivinen korrelaatio 0,49 on selkeästi merkittävämpi kuin kaupunkiseutukunnissa 0,278. Vakka-Suomen heikko vastustuskyky selittyy suureksi osaksi teollisuuden työpaikkojen vähenemisellä 5466 työpaikasta 2822 työpaikkaan. Imatran seutukunnassa työpaikat teollisuudessa vähenivät 6643 työpaikasta 4624 työpaikkaan ja rakentamisessa 1726 työpaikasta 792 työpaikkaan. Huono vastustuskyky näyttää siis selittyvän osaksi sillä, että toimialat, jotka ovat

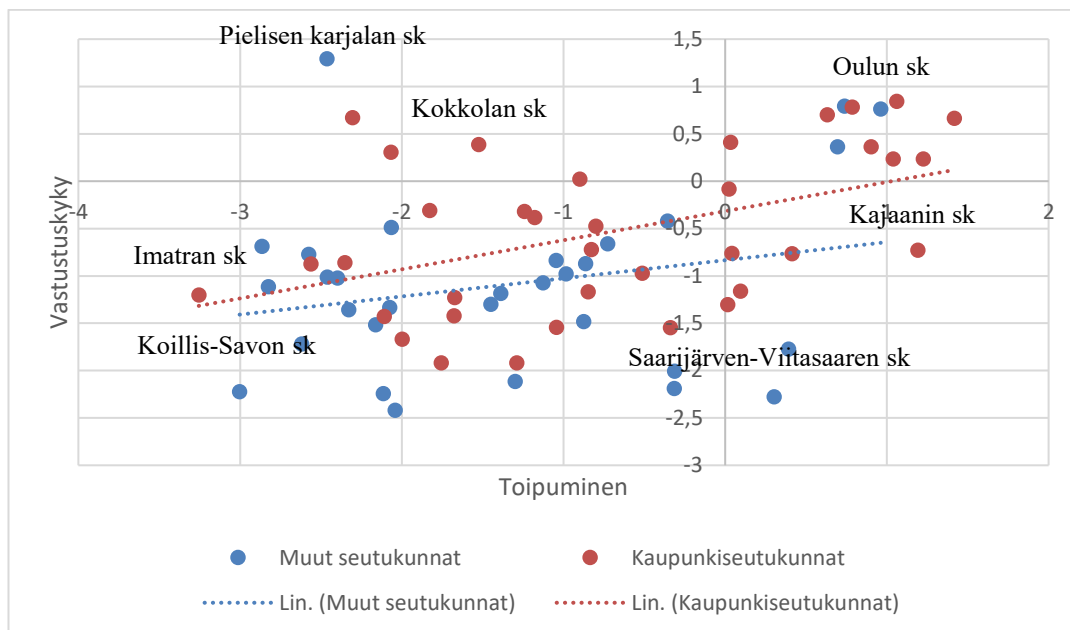
keskimääräistä syklisempiä kokevat kyseisillä alueilla vielä keskimääräistä suuremman työpaikkakadon. Jämsän seutukunnan hyvä vastustuskyky selittyy suureksi osaksi sillä, että teollisuuden työpaikat siellä vähenivät vain 10,2 prosenttia. Oulun ja Helsingin lisäksi parhaan resilienssin alueella, kaaviossa ylhäällä oikealla ovat Porvoon, Turun, Riihimäen, Jyväskylän, Vaasan ja Kokkolan seutukunnat. Neljä nopeiten toipunutta seutukuntaa ovat Oulun, Tampereen Helsingin ja Jyväskylän seutukunnat. Kaikissa näistä neljästä on Suomen mittakaavassa merkittävä yliopisto.



**Kuvio 12. Seutukuntien vastustuskyky vuosilta 2008–2009 ja toipuminen vuosilta 2009–2011.**

Kuviosta 12 nähdään, että yhteys vastustuskyvyn ja toipumisen välillä on heikentynyt sekä kaupunki että muissa seutukunnissa verrattuna 1990-luvun alun lamaan. Korrelaatiokerroin vastustuskyvyn ja toipumisen välillä kaupunkiseutukunnissa on 0,214 ja muissa seutukunnissa -0,0648. Tässä kaaviossa oikeassa yläkulmassa ovat Kajaanin ja Oulun lisäksi Rovaniemen, Kuopion, Jyväskylän, Joensuun, Vaasan, Kokkolan, Kyrönmaan ja Tunturi-Lapin seutukunnat. Näyttää siltä, että pienemmät kasvukeskukset, kuten Kajaani, Rovaniemi, Joensuu ja Kokkola selvisivät tästä taantumasta paremmin. Tässäkin kaaviossa yliopistokaupunkien seutukunnat ovat hyvin edustettuina kaavion ylhäällä oikealla. Parhaiten vuosien 2007-2009 finanssikriisistä toipuivat Etelä-Pirkanmaan, Tampereen, Pietarsaaren ja Ylivieskan seutukunnat. Yhdelläkään näistä seutukunnista ei ollut positiivista vastustuskyvyn

arvoa. Varkauden seutukunnan hävinneistä työpaikoista 77% oli teollisuuden työpaikkoja. Kajaanin seutukunnan hyvää vastustuskykyä selittää se, että palvelualat kasvoivat ja muut alat eivät laskeneet yhtä paljon, kuin muualla.



**Kuvio 13. Seutukuntien vastustuskyky vuosilta 2011-2015 ja toipuminen vuosilta 2015-2016.**

Kuviossa 13 on mitattu seutukuntien vastustuskykyä vuosien 2011 ja 2015 välillä, ja talouden toipumista vuosien 2015 ja 2016 välillä. Korrelaatiokerroin vastustuskyvyn ja toipumisen välillä oli tässä talouden syklissä kaupunkiseutukunnille 0,460 ja muille seutukunnille 0,240. Oikeassa yläkulmassa ovat Oulun ja Rovaniemen seutukuntien lisäksi Helsingin, Turun, Tampereen, Kuopion, Jyväskylän, Tunturi-Lapin, Pohjois-Lapin ja Loviisan seutukunnat. Paras Toipuminen tässä resilienssikaaviossa on Rovaniemen, Oulun, Kajaanin ja Jyväskylän seutukunnilla. Yliopistokaupunkien vahvan resilienssin lisäksi Lapissa sijaitsevat, turistien suosimat seutukunnat omaavat myös hyvän resilienssin kuviossa 13 esitellyssä kaaviossa. Tunturi-Lapin ja Pohjois-Lapin hyvä resilienssi selittyy palvelualojen vahvalla kehityksellä, mikä puolestaan johtuu turismista. Kajaanin heikko vastustuskyky johtuu lähes kaikista aloista, mikä puolestaan on todennäköisesti mahdollistanut myös sen nopean toipumisen. Jos heikko vastustuskyky olisi selittynyt esimerkiksi pelkällä teollisuuden taantumisella, kuten varkauden tapauksessa kuviossa 12, on vaikeampi uskoa, että nämä työpaikat palaisivat nopeasti takaisin, sillä se vaatisi merkittäviä investointeja juuri sille

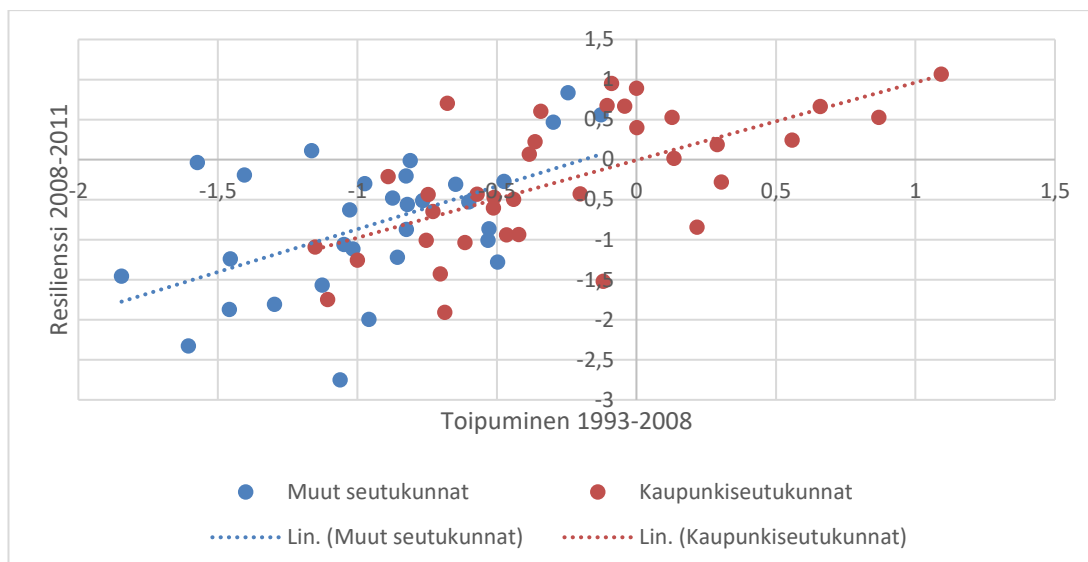
toimialalle, josta työpaikat katosivat. Taas tilanteessa, jossa talouden heikko vastustuskyky selittyy tasaisesti kaikkien alojen laskulla, on helpompi ajatella, että tämä lasku johtuu yleisestä taloustilanteesta ja alue toipuu nopeasti luvussa 4.1 esitellyn Friedmanin mallin mukaan.

Näistä tuloksista nähdään, että vaikka harvempaan asutut seutukunnat ovat keskimäärin suunnilleen yhtä vastustuskykyisiä kuin kaupunkiseutukunnat, on niiden kyky toipua taantumasta selkeästi huonompi. Merkittävä yhteys huonon vastustuskyvyn ja toipumisen välillä voidaan nähdä todisteena seutukunnissa esiintyvistä hystereesivaikutuksesta. Muiden seutukuntien osalta kuviossa 11 on nähtävissä merkittävä yhteys vastustuskyvyn ja toipumisen välillä. On mielenkiintoista, että merkittävää yhteyttä harvemmin asuttujen seutukuntien vastustuskyvyn ja toipumisen välillä ei ole nähtävissä enää myöhemmissä shokeissa. Sen sijaan tämä yhteys on nähtävissä kaupunkiseutukuntien resilienssikaavioissa, erityisesti viimeisessä mitatussa talouden syklissä (ks. kuviot 11, 12 ja 13). Martin ym. (2016) löysivät saman yhteyden vastustuskyvyn ja toipumisen välillä tutkimistaan talouden sykleistä.

Näyttää siltä, että juuri taloudelliset shokit ovat tärkeässä osassa ajamassa taloudellista toimintaa yhä pienemmille alueille. Lagravinese (2015) tutki Italian eri alueiden reaktioita taloudellisiin shokkeihin. Tutkimustulokset osoittivat, että taantumien ovat lisänneet Pohjois- ja Etelä Italian välistä taloudellista polarisoitumista, sillä eteläiset alueet eivät onnistuneet palautumaan taantumista yhtä hyvin kuin pohjoiset alueet.

### **5.3 Shokkia edeltäneen kasvun vaikutus aluetalouden resilienssiin**

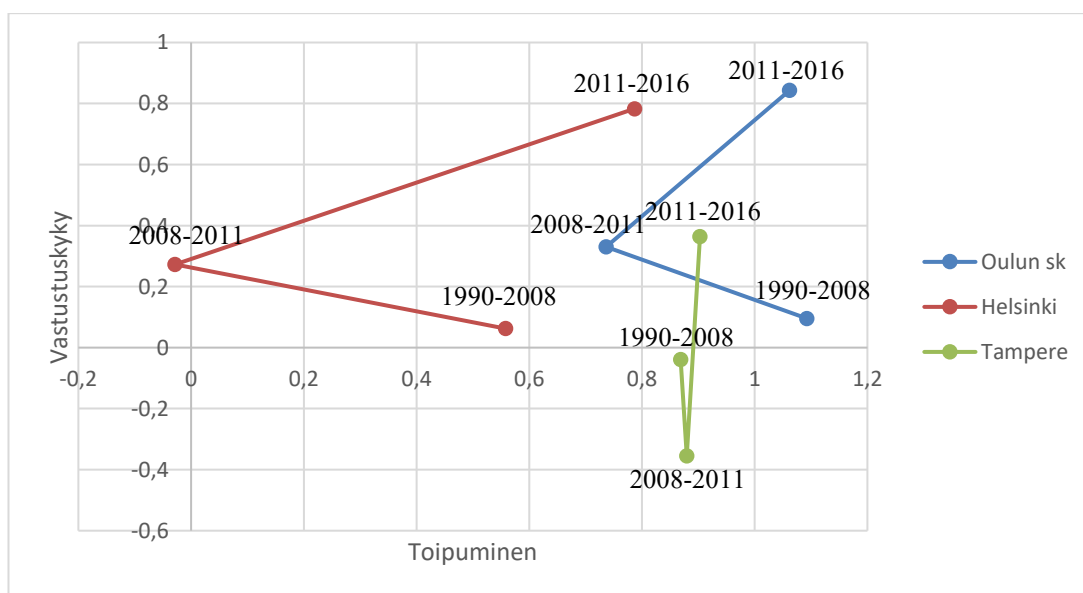
Martinin ym. (2012) mukaan alueet, joiden talous kasvaa hyvää vauhtia ja tasaisesti omaavat paremman resilienssin shokkien iskiessä. Kuten kuviosta 14 nähdään, yhteys pitkän aikavälin talouskasvun ja sitä seuranneen shokin resilienssissä on näkyvissä selkeästi molemmissa ryhmissä. Sensier ym. (2016) ja Simmie (2014) painottavat, että vaikka resilienssiä pystytään havainnoimaan vain shokkien sattuessa, sen kehitys on käynnissä myös nousukauden aikaa. Tulokset kuviossa 14 tukevat tätä hypoteesia. Resilienssi kuviossa 14 on laskettu laskemalla yhteen vastustuskyvyn ja toipumisen arvot vuosien 2008 ja 2011 välisestä talouden syklistä.



Kuvio 14. Seutukuntien resilienssin ja shokkia edeltäneen toipumisen suhde.

#### 5.4 Oulun, Tampereen ja Helsingin seutukuntien resilienssin kehitys

Tarkastellaan vielä sitä, miten kolmen Suomelle tärkeän kasvukeskuksen, Tampereen, Oulun ja Helsingin resilienssi on kehittynyt 1990-luvun alun jälkeen.



Kuvio 15. Oulun, Helsingin ja Tampereen seutukuntien resilienssin kehitys 1990–2016.

Näistä tuloksista havaitaan, että Tampereen seutukunnan toipuminen on pysynyt suunnilleen samalla tasolla, mutta sen vastustuskyky on heitellyt. Helsingin

seutukunnan vastustuskyky sekä toipuminen ovat vaihdelleet. Myös Oulun seutukunnan vastustuskyky sekä toipuminen ovat vaihdelleet, mutta se on jatkuvasti pysynyt kaaviossa ylhäällä oikealla. Verrattaessa Tampereen ja Oulun seutukuntia yksi todennäköinen selitys eroille vastustuskyvyssä on se, että Tampere on lähempänä muita isoja kaupunkeja, kuten Helsinkiä. Tampereelta on helpompi muuttaa työn perässä pois kuin Oulusta, joka on kaukana muista kasvukeskuksista. Nokian myytyä toimintansa Oulussa työpaikat lisääntyivät merkittävästi korkean teknologian palveluiloilla (Simonen 2017). Tämä viestii osaltaan siitä, että Oulun toimialarakenne olisi ainakin 2010- luvun alussa ollut vastustuskykyinen oikeanlaisen erikoistumisen ansiosta. Työvoimanliikkuvuuden gravitaatiomalli selittää osaltaan myös Helsingin seutukunnan hyvää vastustuskykyä, sillä Helsingin seutukunta on ylivoimaisesti suomen suurin kaupunkikeskittymä. Mielenkiintoista on myös se, että kaikkien kolmen tässä esitellyn seutukunnan resilienssi näyttää parantuneen ajan myötä. Luvuissa 5.5 ja 5.6 tarkastellaan vielä tarkemmin näiden seutukunttien toipumiskykyä alueen toimialarakenteen kautta.

## 5.5 Toimialarakenteen vaikutus aluetalouden resilienssiin

Kuten luvussa 4.2 esiteltiin, muutos työllisyydessä tietyllä alueella voidaan jakaa kolmeen osaan, kansalliseen komponenttiin (a), toimialarakenteen vaikutukseen (b) ja alueelle ominaisiin kilpailukykytekijöihin (c) seuraavasti:

$$\Delta E_r^{t+k} = \underbrace{\sum_i (g_N^{t+k} E_{ir}^t)}_{(a)} + \underbrace{\sum_i (g_{iN}^{t+k} - g_N^{t+k}) E_{ir}^t}_{(b)} + \underbrace{\sum_i (g_{ir}^{t+k} - g_{iN}^{t+k}) E_{ir}^t}_{(c)} \quad (8)$$

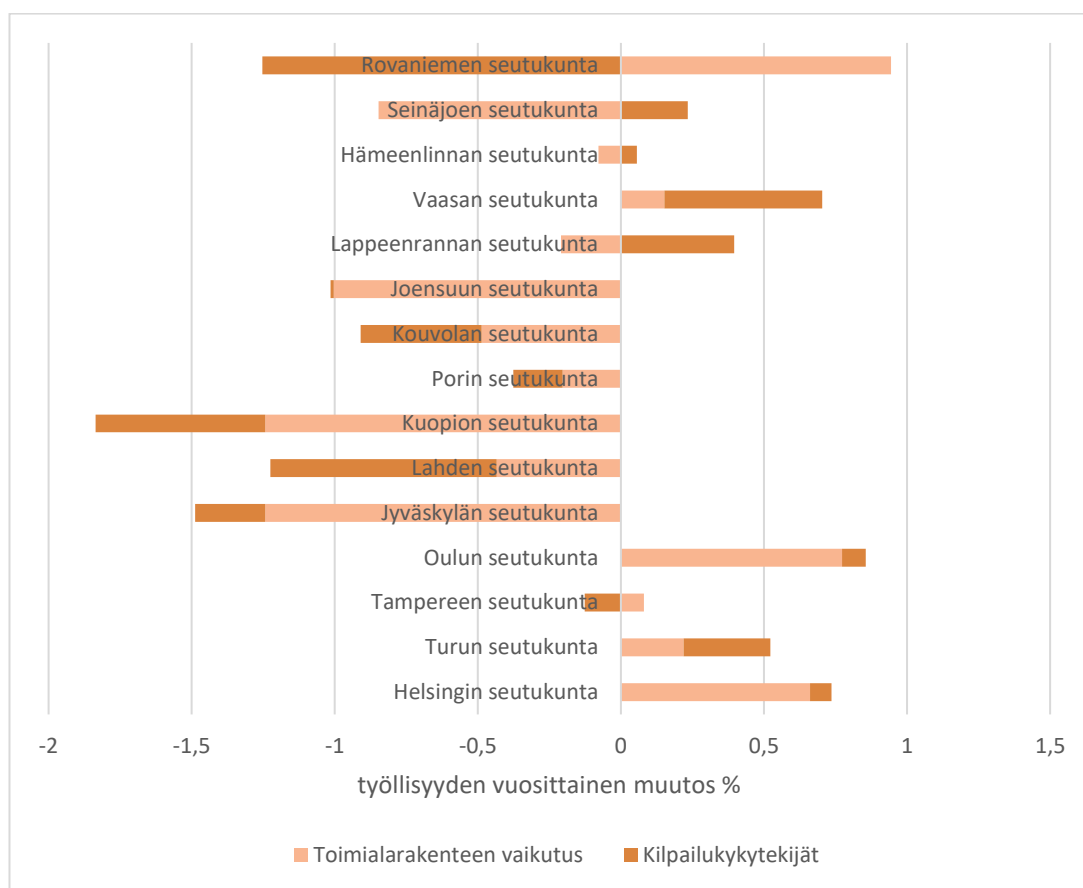
Siirtämällä kansallinen komponentti yhtälön vasemmalle puolelle, saadaan vasemmalle puolelle alueen vastustuskyvyn tai toipumiskyvyn arvot, joita tässä tutkielmassa aiemmin mitattiin. Oikealle puolelle jää näin kaksi vastustuskykyä tai toipumista määrittävää tekijää, alueellisen kilpailukyvyn komponentti ja toimialarakenteen komponentti.

$$\Delta E_r^{t+k} - \sum_i (g_N^{t+k} E_{ir}^t) = \sum_i (g_{iN}^{t+k} - g_N^{t+k}) E_{ir}^t + \sum_i (g_{ir}^{t+k} - g_{iN}^{t+k}) E_{ir}^t \quad (9)$$



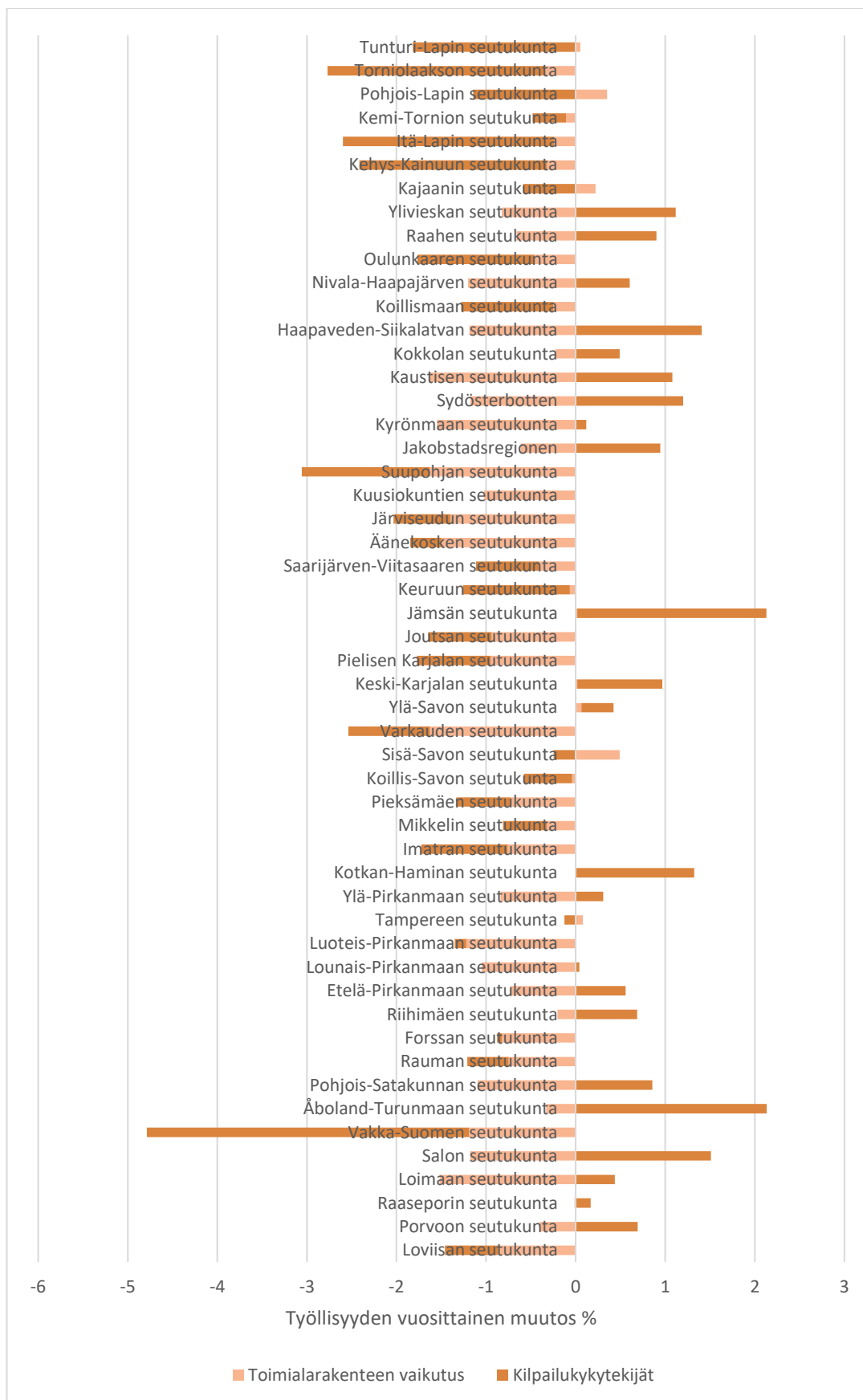
Kuviossa 16 esitetyt seutukunnittaiset vastustuskykyä ja toipumista kuvaavat luvut on laskettu tilastokeskuksen TOL 2002 toimialarakenteella, ja kaksi myöhempää talouden sykliä TOL 2008 toimialarakenteella. Luokituksissa on pieniä eroja, mutta vaihdoksen 19 toimialasta 22 toimialaan ei pitäisi vaikuttaa tuloksiin merkittävästi, varsinkaan koska muutokset eivät keskimäärin tulleet merkittävimmille toimialoille. 1990-luvun alun laman dekomponointi on laskettu tilastokeskuksen aluetilinpidon tilastoilla (tilastokeskus, 2019a) ja myöhempien talouden syklien dekomponointi tilastokeskuksen työssäkäyntitilastoilla (tilastokeskus, 2019b).

Molemmat resilienssin komponentit on laskettu siten, että laskukauden keskimääräiseen vuosittaiseen toimialarakenteen vaikutukseen ja kilpailukykytekijöiden arvoihin on lisätty vastaavat arvot nousukaudelta.



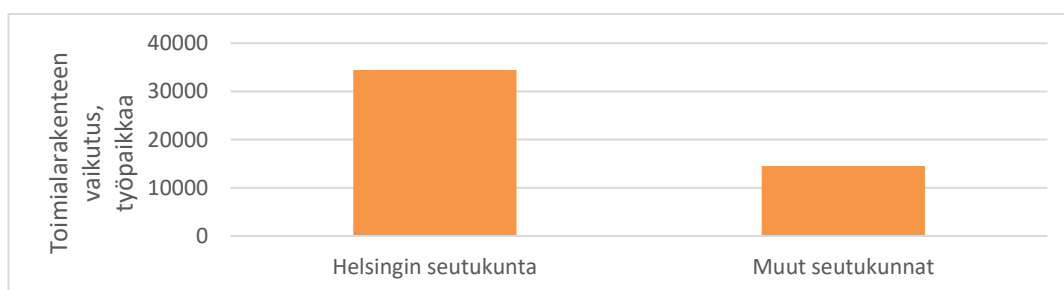
**Kuvio 16. Isoimpien kaupunkien seutukuntien resilienssin komponentit 1990–2004 (tilastokeskus, 2019a).**

Näistä tuloksista huomataan, että suurimmissa kaupungeissa ja muilla hyvin menestyneillä alueilla, kilpailukytekijöiden lisäksi toimialarakenteen vaikutus on positiivinen. Yksi selkeä selittäjä kasvukeskusten positiivisille toimialarakenteen vaikutuksille on toimialakokonaisuus nimeltä kiinteistö, vuokraus-, tutkimus ja liike-elämän palvelut. Luvussa 5.6 näytetään, kuinka merkittävä tämä kokonaisuus itseasiassa on esimerkiksi Helsingin seutukunnan resilienssin kannalta. Rovaniemen seutukunnan positiivinen toimialarakenteen vaikutus selittyy suureksi osaksi kaupungin palveluvaltaisuuudella, joka puolestaan selittyy turismilla.

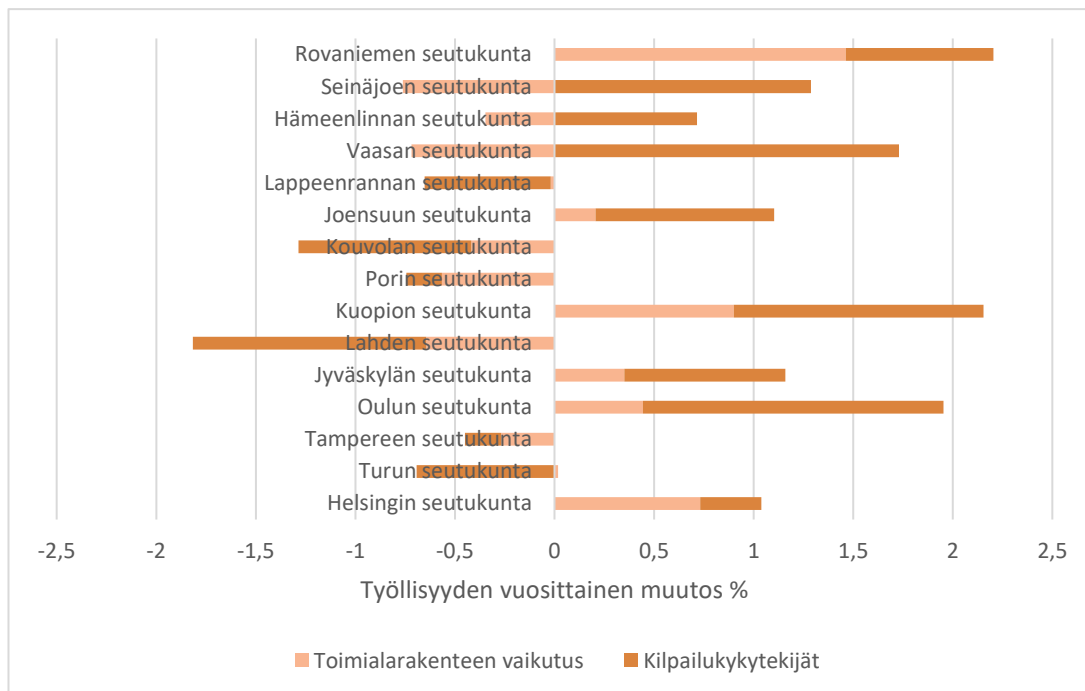


Kuvio 17. Seutukuntien resilienssin komponentit 1990–2004.

Kuviosta 17 nähdään, että toimialarakenteen vaikutus on negatiivinen selkeästi suurimmassa osassa seutukuntia. Isojen kaupunkien seutukunnat hyötyivät keskimäärin selkeästi enemmän toimialarakenteen vaikutuksesta verrattuna muihin seutukuntiin. Tarkasteltaessa vuosien 1993–2004 toipumista havaitaan, että jos lasketaan yhteen kaikkien seutukuntien positiiviset toimialarakenteen vaikutukset mitattuna luoduilla työpaikoilla, on Helsingin seutukunnan toimialarakenteen vaikutus noin 2,4 kertaa suurempi. Tämä luonnollisesti vetää muiden seutukuntien muuhun maahan suhteellista toimialarakenteen vaikutusta alaspäin.



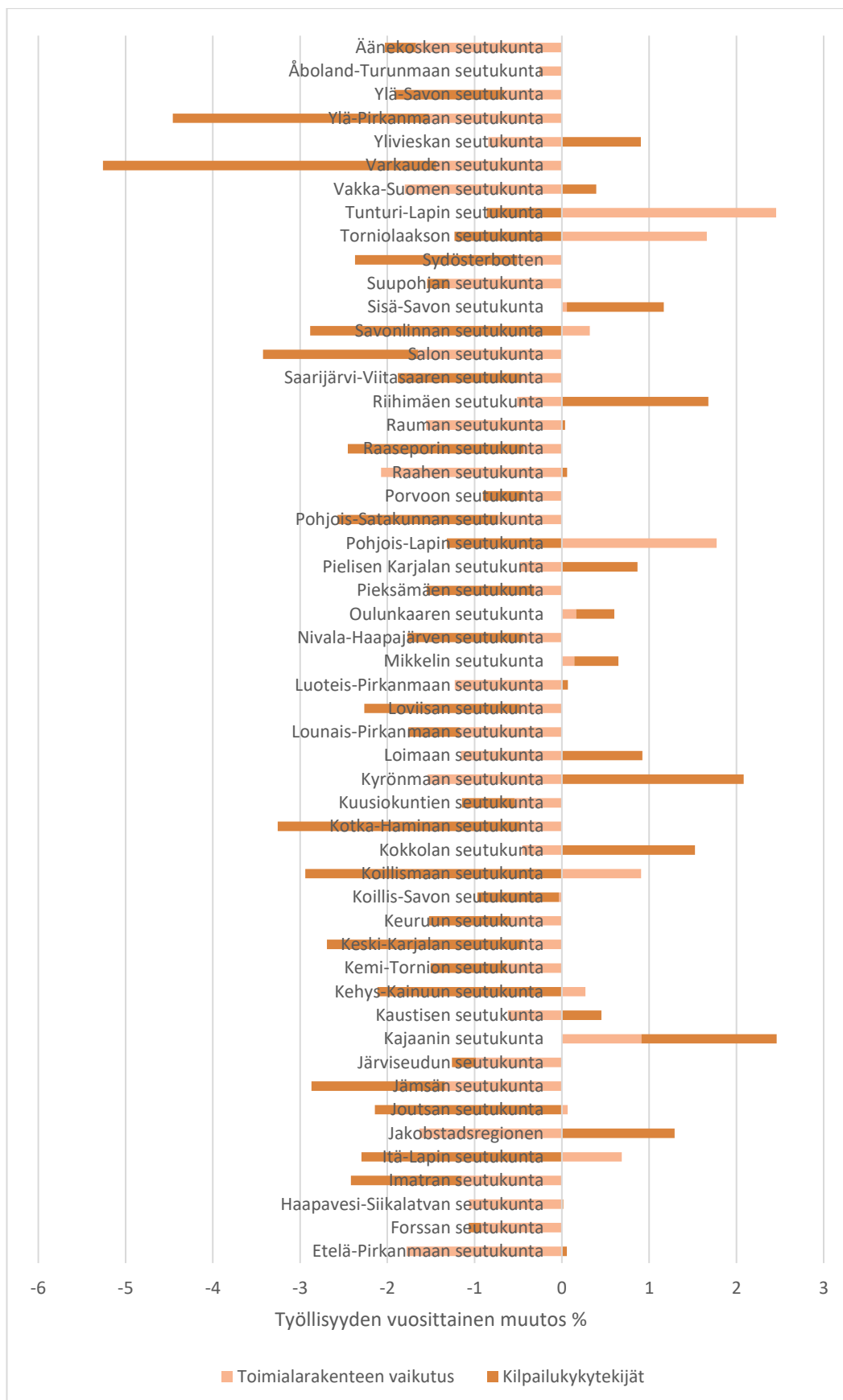
**Kuvio 18. Toimialarakenteen vaikutuksen luomat työpaikat 1993–2004.**



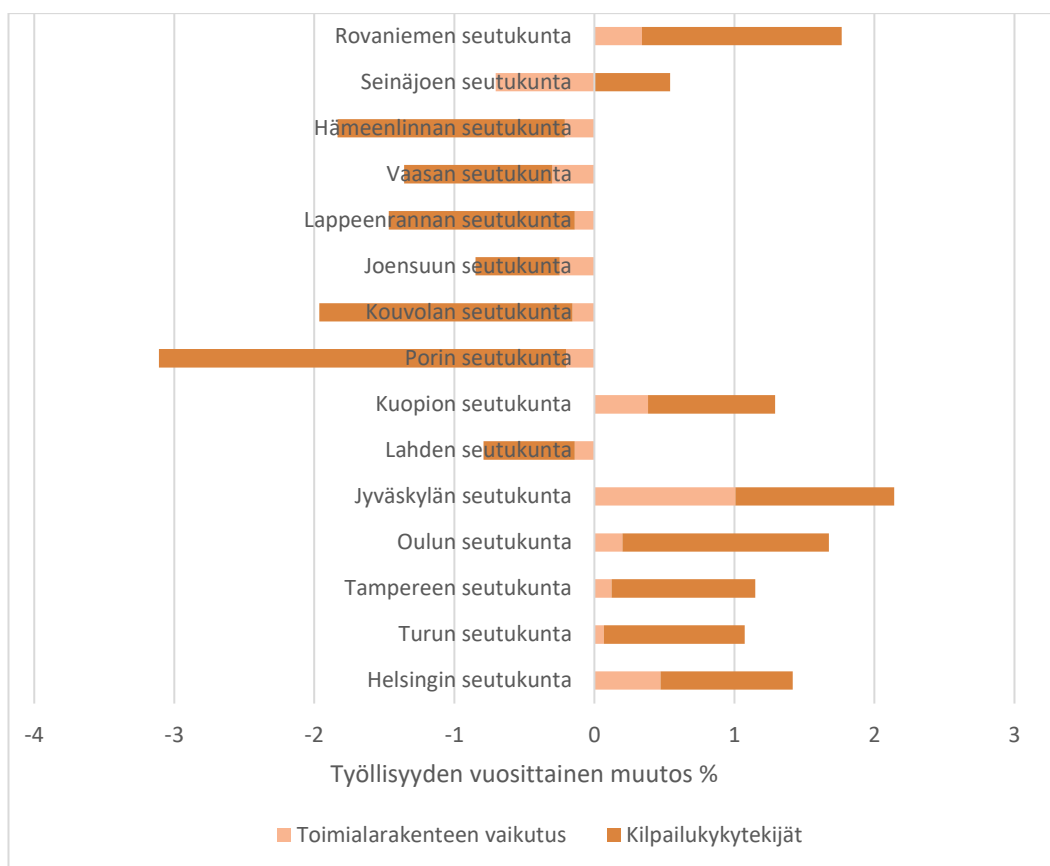
**Kuvio 19. Isoimpien kaupunkien seutukuntien resilienssin komponentit 2008–2011.**

Tämä laskentatapa arvostaa yhtä paljon vastustuskykyä ja toipumista. Esimerkiksi Tampereen seutukunnan tapauksessa tämä tarkoittaa sitä, että kuviossa 19 sen heikko vastustuskyky vetää sen resilienssin negatiiviseksi. Toipuminen kesti tässä tapauksessa kaksi vuotta ja taantuminen vain vuoden. Tästä syystä kokonaisuudessaan vuosien 2008 ja 2011 välinen työllisyyskehitys on ollut Tampereen seutukunnassa parempaa kuin muualla Suomessa keskimäärin, mutta tässä kaaviossa sen resilienssi vaikuttaa negatiiviselta. Tämä herättää kysymyksen siitä, miten resilienssiä tulisi mitata. Suurin osa ihmisistä karttaa riskejä ja arvostaa tasaista kehitystä. Tällaisten ihmisten asuttamalle alueelle hyvä vastustuskyky on arvokkaampi ominaisuus kuin hyvä toipuminen. On kuitenkin myös selvää, että shokki voi rikkoa epätehokkaita rakenteita, jolloin alueen pitkäaikaiset kehitysmahdollisuudet ovat lupaavampia. Näin kävi esimerkiksi Oulussa Nokian lähdön jälkeen (ks. Simonen ym., 2017). Ei ole kuitenkaan täysin selvää, onko heikko vastustuskyky edellytys sille, että uudelleenjärjestäytymistä ja uudistumista tapahtuu. Jälleen suurin osa toimialarakenteen positiivisesta vaikutuksesta on Helsingissä.

Nämä tulokset ovat hyvin samankaltaisia Martinin ym. (2016) tuloksiin siltä osin, että kasvukeskukset, kuten Tampere, Oulu ja Helsinki nauttivat positiivisesta toimialarakenteen vaikutuksesta. Tampere tosin vain toipumisen osalta. Mielenkiintoista näissä tuloksissa on se, että Helsingin seutukunnan positiivinen kehitys on selittynyt suuremmaksi osaksi toimialarakenteella kuin kilpailukykytekijöillä. Tampere ja Oulu sen sijaan käyttäytyvät, kuten kasvukeskukset Martinin ym. (2016) tutkimuksessa, eli niiden kasvua selittävät suurimmaksi osaksi kilpailukykytekijät.



Kuvio 20. Seutukuntien resilienssin komponentit 2008–2011.

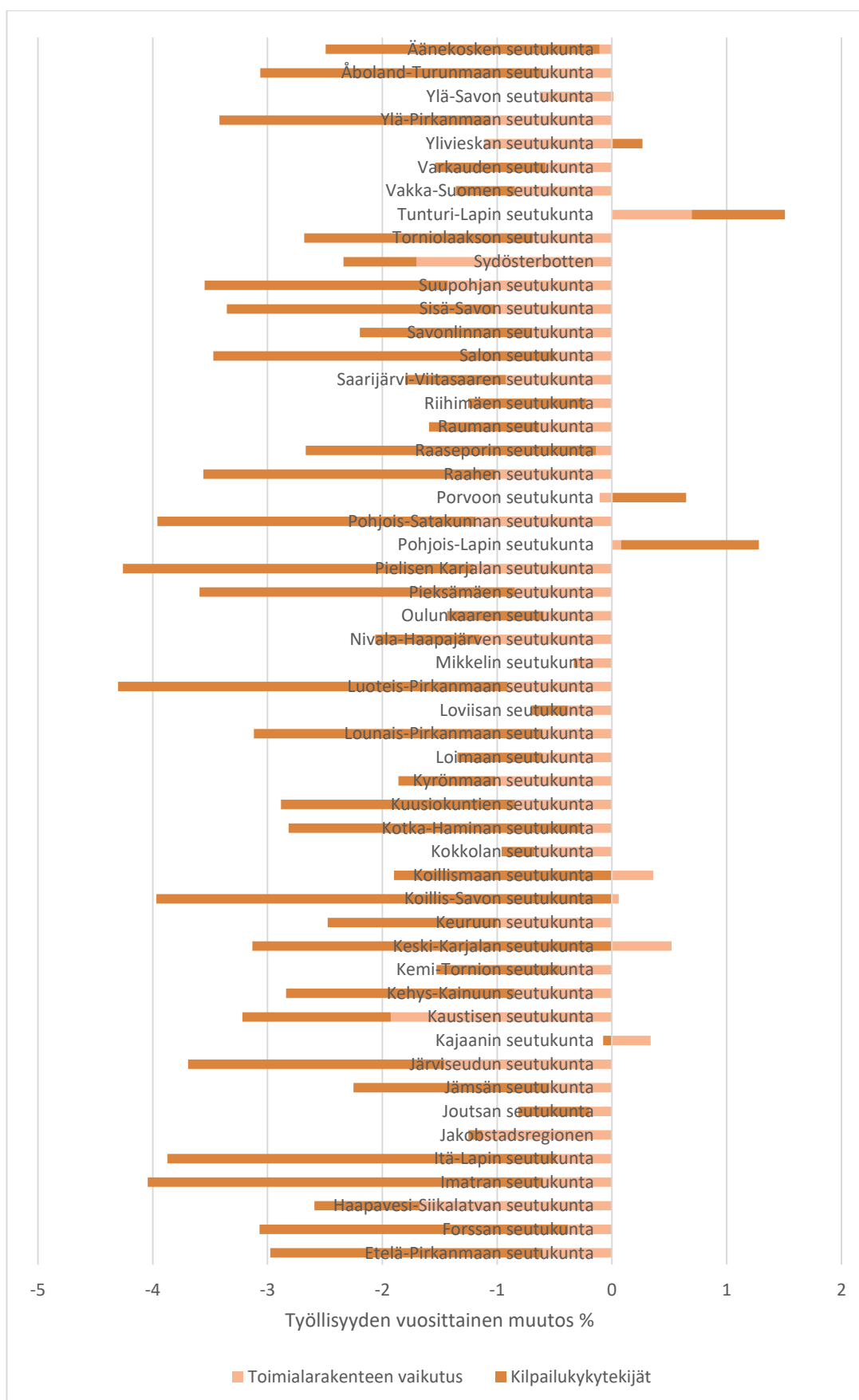


**Kuvio 21. Isoimpien kaupunkien seutukuntien resilienssin komponentit 2011–2016.**

Kuviossa 21 toistuu aiemmissa kaaviossa havaittu ilmiö, jossa suurimmalla osalla seutukunnista kilpailukykytekijöiden ja toimialarakenteen vaikutukset ovat samansuuntaisia. Martin ym. (2016) saivat samankaltaisia tuloksia, mutta eivät yhtä selkeästi. Oulun, Tampereen ja Helsingin seutukuntien osalta on havaittavissa sama ilmiö, jossa Oulun ja Tampereen seutukuntien resilienssi selittyy suurilta osin kilpailukykytekijöillä. Myös tässä talouden syklissä toistuu kuviossa 18 esitetty ilmiö, jossa Helsingin seutukunnan positiivinen toimialarakenteen vaikutus on hyvin merkittävä kaikkien seutukuntien yhteenlaskettuihin positiivisiin toimialarakenteen komponentteihin verrattuna. Suurin osa Porin seutukunnan negatiivisista kilpailukykytekijöistä selittyy palvelu- ja hallintoalojen työllisyyden laskulla. Keskimääräisesti kaikissa seutukunnissa nämä toimialat olivat resilentimpiä verrattuna muihin toimialoihin, joten niiden heikko kehitys kerryttää helposti negatiivisia kilpailukykytekijöitä. Rovaniemen seutukunnan kilpailukykytekijät sen sijaan selittyvät suurelta osin palvelualojen kasvulla. Tämä voi myös johtua suurelta osin muiden Lapin seutukuntien negatiivisesta kehityksestä. Tarkasteltaessa

muuttoliikettä Rovaniemen ja sen pohjoisten naapurikuntien Kolarin, Kittilän, Kemijärven, Pellon ja Sodankylän välillä vuosien 2011 ja 2016 välillä nähdään, että näistä kunnista Rovaniemelle on muuttanut tällä aikavälillä 2564 ihmistä ja Rovaniemeltä näihin kuntiin on muuttanut 2010 ihmistä (tilastokeskus, 2019c).





Kuvio 22. Seutukuntien resilienssin komponentit 2011-2016.

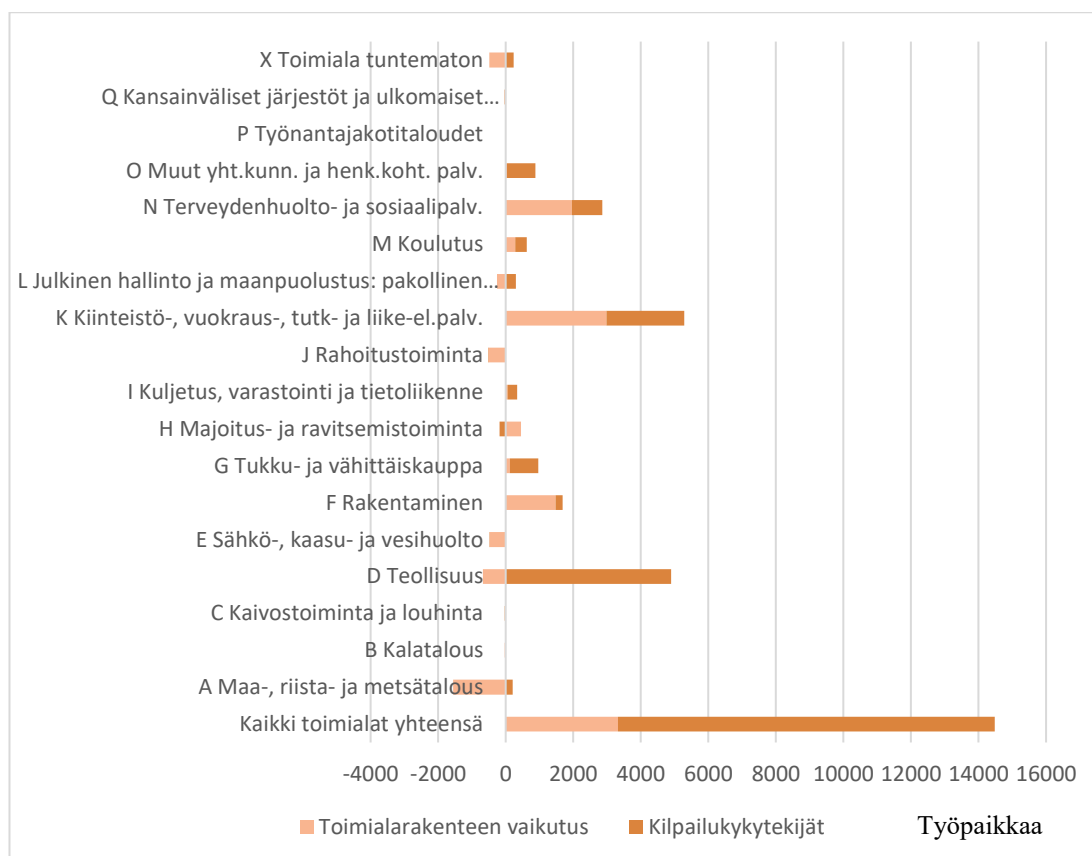
Yhteenvetona näistä tuloksista voidaan mainita, että toimialarakenteen ja kilpailukykytekijöiden merkitys vaihtelee riippuen mitattavasta talouden syklistä. Myös niiden suhde vaihtelee merkittävästi. Jos verrataan kuvioita 19 ja 20 kuvioihin 21 ja 22 huomataan, että vuosien 2008–2011 kaaviossa toimialarakenteen ja kilpailukykytekijöiden vaikutus on selvästi useammin eri suuntainen. Martin ym. (2016) tekivät samankaltaisia löydöksiä koskien kilpailukykytekijöiden ja toimialarakenteen vaikutuksen suhteen vaihtelua. Martin ym. (2016) antavat mahdolliseksi selitykseksi shokkien erilaisen luonteen. Yksi tärkeä huomio näistä tuloksista on se, että Helsingin seutukunnan toimialarakenteen positiivinen vaikutus on niin merkittävä, että suurin osa muista seutukunnista omaa sen takia negatiivisen toimialarakenteen vaikutuksen. Sama ilmiö näkyy myös kilpailukykytekijöissä. Oulun, Helsingin ja Tampereen seutukuntien yhteenlasketut kilpailukykytekijät ovat niin merkittäviä, että kilpailukykytekijät muussa maassa ovat suurimmaksi osaksi negatiivisia.

## **5.6 Toimialarakenteen vaikutuksen ja kilpailukykytekijöiden tarkempi analysointi**

Alueen kilpailukykytekijät ja toimialarakenteen vaikutus ovat jokaisen toimialan kilpailukykytekijöiden ja toimialarakenteen vaikutuksen summa. Tarkastellaan seuraavaksi näitä komponentteja toimialoittain. Tässä osiossa keskitytään toipumiseen 1990-luvun lopun lamasta, mutta samat laskelmat voitaisiin tehdä kaikille alueille kaikkien shokkien kohdalla.

Kuviosta 23 nähdään, että Oulun seutukunnan vahvassa toipumisessa yhtenä tärkeimpänä tekijänä on ollut se, että teollisuus Oulun seutukunnassa on toipunut paremmin, kuin muualla maassa keskimäärin. Käytännössä tämä tarkoittaa sitä, että teollisuus Oulun alueella on ollut kilpailukykyisempää muuhun maahan verrattuna. Näistä tuloksista nähdään, että ainoastaan Majoitus- ja ravitsemustoiminta ja kansainväliset järjestöt ja ulkomaiset edustot ovat toipuneet Oulun seutukunnassa muun maan keskiarvoista toipumistahtia huonommin. Teollisuuden kilpailukykyisyys Oulun alueella selittyy suureksi osaksi korkean teknologian teollisuuden kehityksellä. Korkean teknologian työpaikat lähes kolminkertaistuivat Oulussa vuosien 1989 ja 2002 välillä (Simonen ym., 2017). Tämä ei tarkoita sitä, että korkean teknologian

kehitys olisi ollut Oulussa pelkästään positiivista. Esimerkiksi vuosien 2002 välillä korkean teknologian sektorin työpaikat vähenivät Oulussa noin 1500 työpaikalla (ks. Simonen ym., 2017). Ennemminkin näyttää siltä, että korkean teknologian sektorin työpaikat ovat kehittyneet riippumatta taloudellisista sykleistä ja sen takia ne lisäävät alueen resilienssiä maanlaajuisille taloudellisille shokeille.

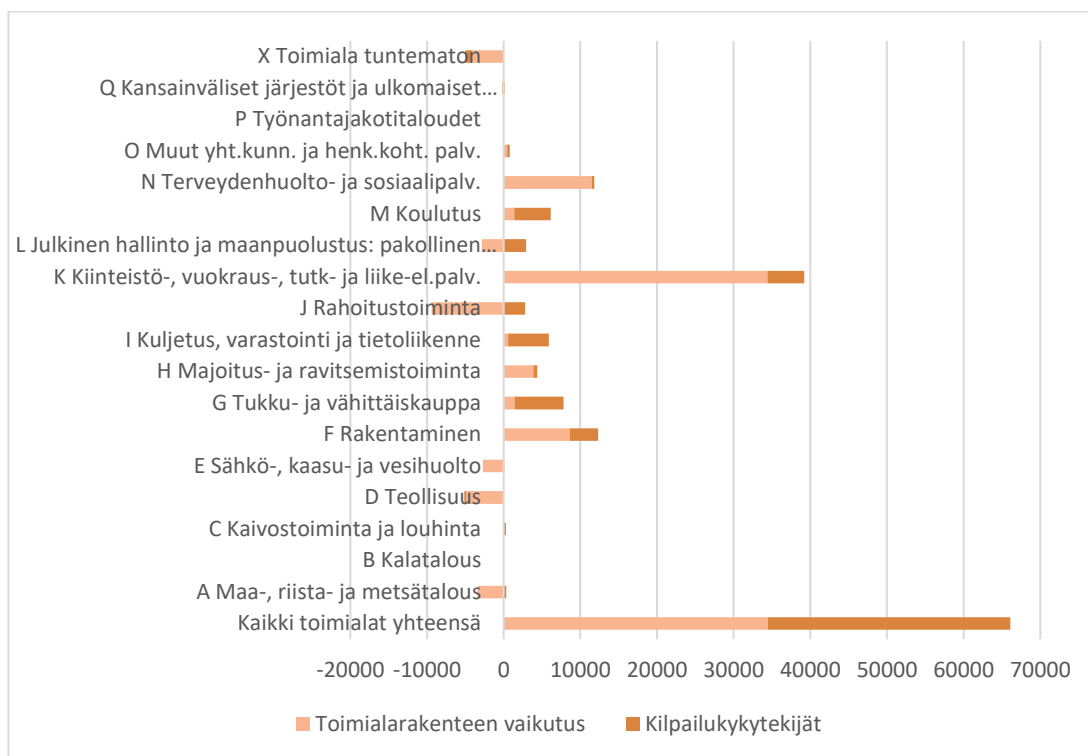


**Kuvio 23. Yksittäisten toimialojen osuus kilpailukykytekijöiden ja toimialarakenteen vaikutuksen koostumisessa toipumisessa 1993–2004, Oulu.**

Kuviossa 24 on esitelty se, mistä Helsingin seutukunnan toipumisen komponentit koostuvat. Näistä tuloksista nähdään, että hyvin suuri osa toimialarakenteen positiivisesta vaikutuksesta selittyy kiinteistö, vuokraus-, tutkimus ja liike-elämän palvelut -nimisen toimialakokonaisuuden kehityksellä. Tämä kyseinen kokonaisuus selittää Helsingin seutukunnan jatkuvaa, merkittävää positiivista toimialarakenteen vaikutusta aluetalouden resilienssiin.

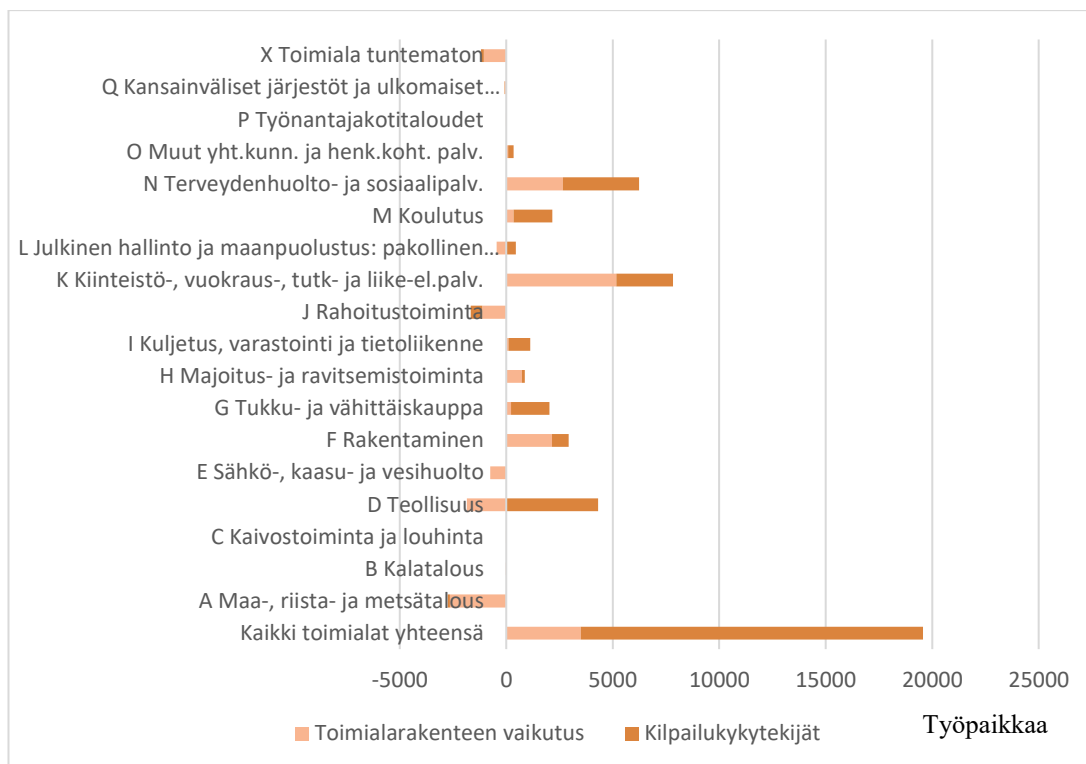
Tampereen seutukunnan toipumisen komponenttien koostumista kuvaavasta kuviosta 25 nähdään sen olevan hyvin samankaltainen Oulun seutukunnan toipumisen

komponenttien koostumista kuvaavan kuvion 23 kanssa. Molemmat seutukunnat ovat hyötynneet merkittävästi kiinteistö-, vuokraus-, tutkimus ja liike-elämän palveluiden tuomasta toimialarakenteen positiivisesta vaikutuksesta. Sekä Oulun että Tampereen seutukunnissa kilpailukykytekijät ovat kuitenkin merkittävämpiä kuin toimialarakenteen vaikutus. Molempien tärkein kilpailukykytekijöiden lähde oli teollisuus.



**Kuvio 24. Yksittäisten toimialojen osuus kilpailukykytekijöiden ja toimialarakenteen vaikutuksen koostumisessa toipumisessa 1993–2004, Helsinki.**

Martinin ym. (2016) tutkimuksen tuloksista nähdään, että Lontoo nauttii samankaltaisesta positiivisesta toimialarakenteen vaikutuksesta alueen resilienssiin kuin Helsinki. Olisi mielenkiintoista selvittää, että johtuuko tämä positiivinen vaikutus samoista toimialoista kuin Helsingissä.



**Kuvio 25. Yksittäisten toimialojen osuus kilpailukykytekijöiden ja toimialarakenteen vaikutuksen koostumisessa toipumisessa 1993–2004, Tampere.**

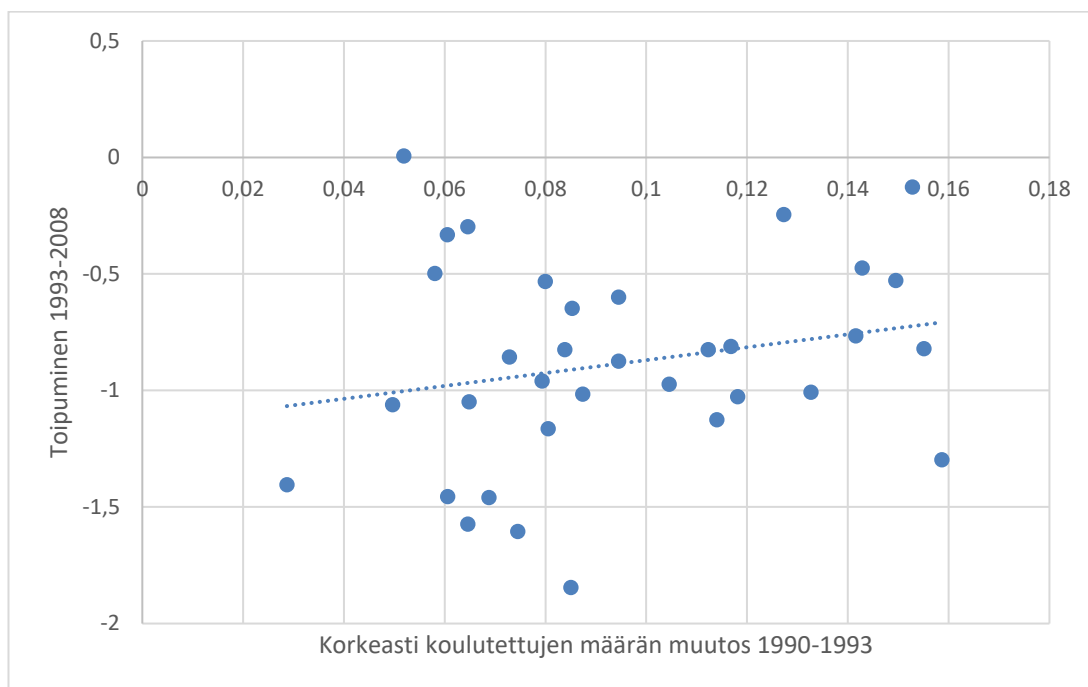
## 5.7 Inhimillisen pääoman lähtö alueelta oireena innovaatioiden puuttumisesta.

Luvussa 5.5 havaittiin, että merkittävimmät erot alueiden resilienssin välillä selittyvät toimialarakenteesta riippumattomista tekijöistä. Mitä nämä kilpailukykytekijät sitten ovat?

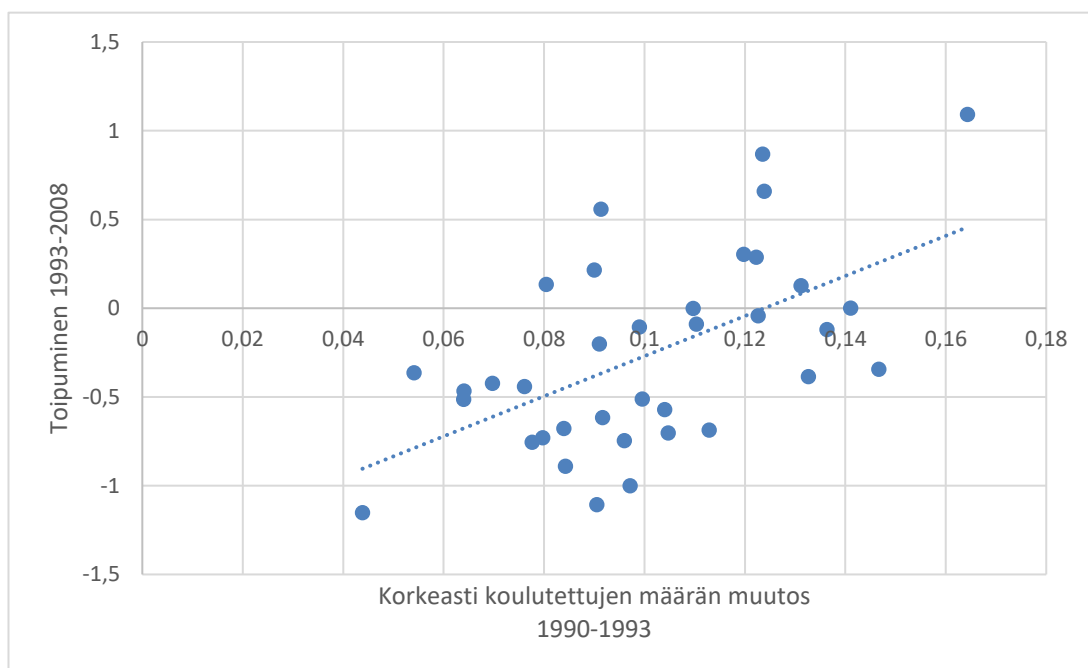
Tutkimuksissa on löydetty jonkin verran todisteita siitä, että samankaltaisille, mutta erilaisille toimialoille erikoistuminen parantaisi alueen taloudellista resilienssiä. Tämä johtuu siitä, että muuttohaluttomat työntekijät löytävät helposti alueelta töitä, joissa he pääsevät hyödyntämään taitojaan. (Diodato & Weterings, 2014). Tämä puolestaan estää alueen inhimillisen pääoman karkaamista (Boschma, 2015).

Tässä osiossa tutkitaan sitä, miten inhimillisen pääoman muutokset laskukauden aikana vaikuttavat alueen toipumiseen. Pystytäänkö inhimillisen pääoman karkaamisella selittämään hystereesivaikutusta, joka on nähtävissä erityisesti harvemmin asutuissa seutukunnissa vuosien 1990-2008 välisessä talouden syklissä?

Inhimillisen pääoman karkaamista mitataan alueella asuvien korkeasti koulutettujen määrän prosentuaalisella muutoksella shokkivuosien aikana.



**Kuvio 26. Taantuman aikana tapahtuneen inhimillisen pääoman muutoksen vaikutus alueen toipumiseen, muut seutukunnat.**



**Kuvio 27. Taantuman aikana tapahtuneen inhimillisen pääoman muutoksen vaikutus alueen toipumiseen, kaupunkiseutukunnat.**

Kuvioista 26 ja 27 nähdään, että yhdessäkään seutukunnassa ei ole niin merkittävää inhimillisen pääoman katoa, että korkeakoulutettujen määrä olisi laskenut vuosien 1990 ja 1993 välillä. Kuitenkin näyttää siltä, että kouluttautuneen väestön lisääntymisellä taantumana aikana ja alueen kyvyllä toipua tästä taantumasta on yhteys. Kerran alueelta pois muuttaneet henkilöt tuskin muuttavat sinne takaisin kovin nopeasti. Tämä on yksi mahdollinen selitys negatiiviselle hystereesivaikutukselle, joka on nähtävissä 1990-luvun laman jälkeisessä työllisyyskehityksessä.

Useat tutkimukset ovatkin osoittaneet, kuinka tärkeä asia tietotaito läheisiltä ja päällekkäisiltä teknologian aloilta on alueen pitkänajan mukautumiskyvyn kannalta. Korkeasti koulutetun väestön karkaaminen alueelta on yksi tällaisen optimaalisen erikoistumisen puuttumisen oireista (Bristow & Healy, 2018.) Jos alueella olisi yrityksiä, jotka käyttävät samankaltaisia teknologioita ja osaamista, mutta myyvät tuotteita erilaisille markkinoille ja asiakkaille, vähentäisi se koulutetun työvoiman muuttoliikettä alueelta. Tämä johtuu siitä, että alueen resilienssi kysyntäshokeille paranisi, sillä se ei olisi riippuvainen vain yhdestä asiakasmarkkinasta. Jos korkeasti koulutetun henkilön työpaikka häviää, voi hän tällaisessa tilanteessa helpommin löytää sektorin, johon kysyntäshokki ei ole vaikuttanut merkittävästi.

## 6 JOHTOPÄÄTÖKSET

Useat tutkijat, kuten Martin (2011) ja Hill (2008) ovat kehittäneet aluetalouden resilienssistä yksiselitteistä käsitettä, joka sopii aluetaloustieteen teoriapohjaan. Tämä kehitystyö on tuottanut tulosta, ja tieteenalan tutkijoiden piirissä on lisääntyvä yhteisymmärrys siitä, että aluetalouden resilienssi on moniulotteinen käsite, johon kuuluu toipuminen, vastustuskyky, uudistuminen ja uudelleen suuntautuminen. Työ resilienssin käsitteen parissa on kuitenkin vielä kesken. Tällä hetkellä suurimmat resilienssin tutkimista koskevat haasteet liittyvät sen mittaamiseen. Toinen asia, josta tutkijoilla on vielä rajallinen ymmärrys, on se, miten aluetalouden resilienssin ulottuvuudet käyttäytyvät suhteessa toisiinsa.

Aluetalouden resilienssiä on tutkittu merkittävästi viimevuosien aikana. Lähtökohdiltaan näistä tutkimuksista tämän tutkimuksen erottaa se, että siinä tarkastellaan kaupunkimaisten ja maaseutumaisten alueiden resilienssin eroja. Tämä lähestymistapa paljastaa, että shokit ja taantumet ovat olleet tärkeässä osassa ajamassa kaupungistumista ja alueellista eriarvoistumista. Yksikään harvemmin asuttu seutukunta ei toipunut keskiarvoa paremmin 1990-luvun alun lamasta, ja osa niistä ei toipunut siitä käytännössä ollenkaan. Näyttää myös siltä, että vahvan resilienssin toimialat ovat keskittyneet suurimpiin kaupunkeihin tutkittavan ajanjakson 1990–2016 aikana. Myös toimialarakenteesta riippumattomat alueen resilienssiin vaikuttavat kilpailukykytekijät ovat muuttuneet ajanjakson aikana siten, että viimeisessä talouden syklissä seutukunnissa, joissa ei ole suuria kaupunkeja, ne ovat muutamaa poikkeusta lukuun ottamatta negatiivisia. Näistä poikkeuksista merkittävimpiä ovat Pohjois-Lapin ja Tunturi-Lapin seutukunnat, joiden vahva resilienssi selittyy suurilta osin turismin kasvulla.

Tämän tutkimuksen tuloksista on selvää, että aluetalouden resilienssiä ei tule nähdä staattisena ominaisuutena. Yksi mielenkiintoinen huomio tähän liittyen on se, että vuosien 1990-2008 välisessä talouden syklissä ei-kaupunkimaisissa seutukunnissa havaittava vahva korrelaatio vastustuskyvyn ja toipumisen välillä ei ole enää nähtävissä muissa mitatuissa talouden sykleissä yhtä selkeästi. Sen sijaan tämä sama ilmiö on nähtävissä kaupunkiseutukunnissa vuosien 2011–2016 välisessä talouden syklissä.



Sensier ym. (2016) ja Simmie (2014) painottavat, että vaikka aluetalouden resilienssiä voidaan mitata vain shokkien iskiessä, on sen kehitys käynnissä myös nousukautena. Tulokset kuviossa 14 tukevat tätä ajatusta. Tässä kuviossa löydettiin vahva korrelaatio shokkia edeltäneelle toipumiselle ja alueen resilienssille tälle shokille. Tässä tutkimuksessa tarkasteltiin tarkemmin kolmea seutukuntaa. Nämä seutukunnat ovat Oulun seutukunta, Helsingin seutukunta ja Tampereen seutukunta. Tästä tarkastelusta havaitaan, että Oulun seutukunta on ollut kaikissa talouden sykleissä sekä toipumiskykyinen, että vastustuskykyinen. Tampereen seutukunnan kyky toipua on pysynyt suunnilleen samana, mutta sen vastustuskyky on vaihdellut ollen jatkuvasti heikompi kuin Helsingin ja Oulun seutukuntien. Helsingin seutukunta sen sijaan on pysynyt vastustuskykyisenä, mutta sen kyky toipua on vaihdellut ja ollut heikompi kuin sekä Oulun että Tampereen seutukuntien.

Resilienssin dekomponoinnista toimialarakenteen vaikutukseen ja kilpailukykytekijöihin saadut tulokset ovat samankaltaisia Martinin ym. (2016) saamien tulosten kanssa niiltä osin, että kilpailukykytekijöiden ja toimialarakenteen vaikutuksen suhde toisiinsa on vaihdellut riippuen shokista, ja merkittävimmät erot alueiden resilienssissä selittyvät suurimmaksi osaksi kilpailukykytekijöillä. Kolmas mainitsemisen arvoinen yhtäläisyys on se, että Martinin ym. (2016) tuloksissa Lontoo nauttii jatkuvasti samankaltaisesta yli ajan kestävästä positiivisesta toimialarakenteen vaikutuksesta kuin Helsingin seutukunta Suomessa.

Tarkasteltaessa toimialarakenteen vaikutuksen ja kilpailukykytekijöiden koostumista Helsingin seutukunnan toipumisessa vuosina 1993-2004 havaitaan, että suurin osa positiivisesta toimialarakenteen vaikutuksesta selittyy toimialakokonaisuudella nimeltä kiinteistö, vuokraus-, tutkimus ja liike-elämän palvelut. Tämän kokonaisuuden vaikutus Oulun ja Tampereen seutukunnissa on myös positiivinen, mutta ei yhtä merkittävästi kuin Helsingin seutukunnassa. Merkittävin Oulun ja Tampereen seutukuntien positiivisia kilpailukykytekijöitä selittävä toimiala on teollisuus. Oulun teollisuuden vahva resilienssi selittyy suureksi osaksi sillä, että alueen korkean teknologian teollisuuden työllisyys on kehittynyt talouden sykleistä riippumattomasti. Toimialarakenteen vaikutusta tutkittiin tässä tutkimuksessa dekomponoimalla aluetalouden resilienssi toimialarakenteen vaikutukseen ja kilpailukykytekijöihin. Uudistumisen ja uudelleen suuntautumisen tutkimiseen voitaisiin käyttää esimerkiksi

luvussa 4.3 esiteltyjä Krugmanin ja Lilienin indeksejä. Näillä indekseillä mitataan rakennemuutoksen määrää ja laatua. Myös yksittäisten toimialojen, kuten teollisuuden sisäisten erojen ja limittäisyyksien vaikutusta resilienssiin Suomessa voitaisiin tutkia lisää.

Luvussa 5.6 tutkittiin sitä, miten koulutetun väestön muutos laskukauden aikana vaikutti alueen toipumiseen 1990-luvun alun lamasta. Tuloksista huomataan, että tämä yhteys on merkittävä erityisesti kaupunkiseutukunnissa. Koulutetun työvoiman lähteminen alueelta taantuman aikana on selittävä tekijä positiiviselle korrelaatiolle toipumisen ja vastustuskyvyn välillä. Inhimillisen pääoman karkaaminen alueelta voidaan myös nähdä yhtenä oikeanlaisen erikoistumisen puuttumisen oireena. Mielenkiintoinen jatkotutkimuksen aihe olisi verrata inhimillisen pääoman karkaamista toimialarakenteen monipuolisuuteen Suomessa.

Tässä tutkimuksessa esiteltiin keinoja mitata aluetalouden resilienssiä ja sovellettiin niitä Suomen seutukuntiin. Aluetalouden resilienssin käsitteeseen suhtauduttiin kriittisesti ja pohdittiin, miten se soveltuu valtavirran taloustieteiden käsitteisiin. Mielestäni aluetalouden resilienssi on oikein ymmärrettynä erittäin hyödyllinen työkalu alue- ja talouspolitiikkaan, sekä taloudellisten shokkien tutkimiseen. Erityisen tärkeäksi aluetalouden resilienssin käsitteen käyttöönoton analyysivälineenä Suomessa tekee se, että Suomen suurimpien kaupunkien resilienssi näyttää parantuneen muun maan resilienssin kustannuksella.

## LÄHTEET

- Arthur, W. B. (1988). Urban systems and historical path-dependence.
- Baldwin, R. (1988). Hysteresis in import prices: the beachhead effect.
- Baldwin, R., & Krugman, P. (1989). Persistent trade effects of large exchange rate shocks. *The Quarterly Journal of Economics*, 104(4), 635-654.
- Belke, A., Göcke, M., & Günther, M. (2013). Exchange rate bands of inaction and play-hysteresis in German exports—Sectoral evidence for some OECD destinations. *Metroeconomica*, 64(1), 152-179.
- Boschma, R. (2015). Towards an evolutionary perspective on regional resilience. *Regional Studies*, 49(5), 733-751.
- Bristow, G., & Healy, A. (2018). Innovation and regional economic resilience: an exploratory analysis. *The annals of regional science*, 60(2), 265-284.
- Cutter, S. L., Barnes, L., Berry, M., Burton, C., Evans, E., Tate, E., & Webb, J. (2008). A place- based model for understanding community resilience to natural disasters. *Global environmental change*, 18(4), 598-606.
- David, P. A. (2001). Path dependence, its critics and the quest for ‘historical economics’. *Evolution and path dependence in economic ideas: Past and present*, 15, 40.
- Dickens, R., Machin, S., & Manning, A. (1998). Estimating the effect of minimum wages on employment from the distribution of wages: A critical view. *Labour Economics*, 5(2), 109- 134
- Diodato, D., & Weterings, A. B. (2014). The resilience of regional labour markets to economic shocks: Exploring the role of interactions among firms and workers. *Journal of Economic Geography*, 15(4), 723-742.
- Dixit, A. (1989). Hysteresis, import penetration, and exchange rate pass-through. *The Quarterly Journal of Economics*, 104(2), 205-228.
- Dixit, A. (1992). Investment and hysteresis. *Journal of economic perspectives*, 6(1), 107-132.
- Fan, S., Pandya-Lorch, R., & Yosef, S. (Eds.). (2014). Resilience for food and nutrition security. *Intl Food Policy Res Inst.*
- Fingleton, B., Garretsen, H., & Martin, R. (2012). Recessionary shocks and regional employment: evidence on the resilience of UK regions. *Journal of RegionalScience*, 52(1), 109-133.

- Franz, W. (1990). Hysteresis in economic relationships: an overview. In *Hysteresis effects in economic models* (pp. 1-17). Physica-Verlag HD.
- Friedman, M. (1993). The “plucking model” of business fluctuations revisited. *Economic Inquiry*, 31(2), 171-177.
- Gong, H., & Hassink, R. (2016). Regional resilience: The critique revisited. Chapter prepared for the edited book by Tim Vorley and Nick Williams (eds), *Creating resilient economies: entrepreneurship, growth and development in uncertain times*, Edward Elgar, Forthcoming.
- Herala, J., Simonen, J., & Svento, R. (2017). Oulun seutu äkillisen rakennemuutoksen alueena. *Kansantaloudellinen aikakauskirja*, 113, 141-168.
- Hill, E., Wial, H., & Wolman, H. (2008). Exploring regional economic resilience (No. 2008, 04). Working paper.
- Holling, C. S. (1973). Resilience and stability of ecological systems. *Annual review of ecology and systematics*, 4(1), 1-23.
- Kim, C. J., & Nelson, C. R. (1999). Friedman's plucking model of business fluctuations: tests and estimates of permanent and transitory components. *Journal of Money, Credit and Banking*, 317-334.
- Kolasa, M. (2009). Structural heterogeneity or asymmetric shocks? Poland and the euro area through the lens of a two-country DSGE model. *Economic Modelling*, 26(6), 1245-1269.
- Lagravinese, R. (2015). Economic crisis and rising gaps North–South: evidence from the Italian regions. *Cambridge Journal of Regions, Economy and Society*, 8(2), 331-342.
- Liebowitz, S. J., & Margolis, S. E. (1995). Path dependence, lock-in, and history. *Journal of Law, Economics, & Organization*, 205-226.
- Lilien, D. M. (1982). Sectoral shifts and cyclical unemployment. *Journal of political economy*, 90(4), 777-793.
- MacKinnon, D., & Derickson, K. D. (2013). From resilience to resourcefulness: critique of resilience policy and activism. *Progress in Human Geography*, 37(2), 253-270.
- Martin, R., & Sunley, P. (2006). Path dependence and regional economic evolution. *Journal of economic geography*, 6(4), 395-437.
- Martin, R. (2011). Regional economic resilience, hysteresis and recessionary shocks. *Journal of economic geography*, 12(1), 1-32.
- Martin, R., & Sunley, P. (2015). On the notion of regional economic resilience: conceptualization and explanation. *Journal of Economic Geography*, 15(1), 1-42.

- Martin, R., Sunley, P., Gardiner, B., & Tyler, P. (2016). How regions react to recessions: Resilience and the role of economic structure. *Regional Studies*, 50(4), 561-585.
- Massey, C., & Thaler, R. (2005). Overconfidence vs. market efficiency in the National Football League (No. w11270). National Bureau of Economic Research.
- Mazzoleni, R., & Nelson, R. R. (2013). An interpretive history of challenges to neoclassical microeconomics and how they have fared. *Industrial and Corporate Change*, 22(6), 1409-1451.
- Mills, L. S. (2012). *Conservation of wildlife populations: demography, genetics, and management*. John Wiley & Sons.
- Norris, F. H., Stevens, S. P., Pfefferbaum, B., Wyche, K. F., & Pfefferbaum, R. L. (2008). Community resilience as a metaphor, theory, set of capacities, and strategy for disaster readiness. *American journal of community psychology*, 41(1-2), 127-150.
- Piscitelli, L., Cross, R., Grinfeld, M., & Lamba, H. (2000). A test for strong hysteresis. *Computational Economics*, 15(1-2), 59-78.
- Reggiani, A., De Graaff, T., & Nijkamp, P. (2002). Resilience: an evolutionary approach to spatial economic systems. *Networks and Spatial Economics*, 2(2), 211-229.
- Rose, A. (2004). Defining and measuring economic resilience to disasters. *Disaster Prevention and Management: An International Journal*, 13(4), 307-314.
- Rose, A., & Liao, S. Y. (2005). Modeling regional economic resilience to disasters: A computable general equilibrium analysis of water service disruptions. *Journal of Regional Science*, 45(1), 75-112.
- Salamouris, I. S. (2013). How overconfidence influences entrepreneurship. *Journal of Innovation and Entrepreneurship*, 2(1), 8.
- Sensier, M., Bristow, G., & Healy, A. (2016). Measuring regional economic resilience across Europe: operationalizing a complex concept. *Spatial Economic Analysis*, 11(2), 128-151.
- Setterfield, M. (2010). *Hysteresis* (No. 1004).
- Simmie, J., & Martin, R. (2010). The economic resilience of regions: towards an evolutionary approach. *Cambridge journal of regions, economy and society*, 3(1), 27-43.
- Simmie, J. (2014). Regional economic resilience: a Schumpeterian perspective. *Raumforschung und Raumordnung*, 72(2), 103-116.
- Tenkanen, A. (2007). *Markov-algoritmi*.

Tilastokeskus (2019a). Kaupunki- ja seutuindikaattorit. Haettu osoitteesta:  
<http://stat.fi/tup/kasit/index.html>

Tilastokeskus (2019b). Työssäkäynti. Haettu osoitteesta:  
[http://pxnet2.stat.fi/PXWeb/pxweb/fi/StatFin/StatFin\\_vrm\\_tyokay/?tablelist=true](http://pxnet2.stat.fi/PXWeb/pxweb/fi/StatFin/StatFin_vrm_tyokay/?tablelist=true)

Tilastokeskus (2019c). Kuntien välinen muutto tulo- ja lähtöalueittain, 1990-2017. Haettu osoitteesta:  
[http://pxnet2.stat.fi/PXWeb/pxweb/fi/StatFin/StatFin\\_vrm\\_muutl/statfin\\_muutl\\_pxt\\_11a1.px/](http://pxnet2.stat.fi/PXWeb/pxweb/fi/StatFin/StatFin_vrm_muutl/statfin_muutl_pxt_11a1.px/)

World Bank (2019). Poland. Haettu osoitteesta:  
<https://data.worldbank.org/country/poland>